

**DOCUMENTOS**  
**CPACT Nº 31**

**ESTUDO DOS SOLOS DO MUNICÍPIO DE CANGUÇU**

**Noel Gomes da Cunha**  
**Ruy José da Costa Silveira**  
**Carlos Roberto Soares Severo**  
**Marcelo Lopes Nunes**  
**Mauricio Jurê Soares**  
**Cláudia das Neves Costa**



Ministério da Agricultura, do Abastecimento - MA  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado - CPACT



Comissão Mista Brasileiro-Uruguiaia para Desenvolvimento da Bacia da Lagoa Mirim - CLM



Ministério da Educação e do Desporto - MEC  
Universidade Federal de Pelotas - UFPEL  
Agência da Lagoa Mirim - ALM

EMBRAPA-CPACT, Documentos,

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à  
EMBRAPA-CPACT  
Caixa Postal 403  
Telefone: (0532) 758100  
Telex: (0532) 301 EBPA BR  
Fax: (0532) 758221  
CEP: 96001-970 Pelotas-RS

UFPel-ALM  
Telefax: (0532) 273677  
Rua Lobo da Costa, 447  
CEP: 96010-150 Pelotas-RS

Tiragem: 50 exemplares

Cunha, Noel Gomes da

**Estudo dos solos do município de Canguçu**/Noel Gomes da Cunha, et al. -  
Pelotas:EMBRAPA-CPACT; Ed. UFPel, 1997. 90 p. il. - (Documentos,        ).

1. Solos-Canguçu. I. Cunha et al. II Título. III Série

CDD 631.481.65

© EMBRAPA - 1997

## SUMÁRIO

RESUMO .....	
1 INTRODUÇÃO .....	
2 MATERIAL E MÉTODOS .....	
3 RESULTADOS .....	
3.1 Zona Alta .....	
3.1.1 Terras Altas Rochosas Planas (S''R) .....	
3.1.2 Terras Altas Rochosas Escarpadas (S'R) .....	
3.1.3 Terras Altas Rochosas (SR) .....	
3.1.4 Terras Altas não Rochosas Planas (S'N) .....	
3.1.5 Terras Altas não Rochosas (SN) .....	
3.2 Zona Central .....	
3.2.1 Colinas Cristalinas (C) .....	
3.2.2 Colinas Interserranas (Cs) .....	
3.3 Zona Sedimentar .....	
3.3.1 Lombadas (L) .....	
3.3.2 Planície Baixa (PB) .....	
4 DISCUSSÃO .....	
4.1 Classificação dos solos .....	
4.2 Capacidade de uso das terras .....	
5 CONCLUSÕES .....	
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	

## LISTA DE TABELAS

01	Informações do perfil Ca-7 da unidade S"Rm .....
02	Resultados das análises do perfil Ca-7 da unidade S"Rm .....
03	Informações do perfil Ca-28 da unidade S'Rm .....
04	Resultados das análises do perfil Ca-28 da unidade S'Rm .....
05	Informações do perfil Ca-27 da unidade S'Rm .....
06	Resultados das análises do perfil Ca-27 da unidade S'Rm .....
07	Informações do perfil Ca-12 da unidade S'Rg .....
08	Resultados das análises do perfil Ca-12 da unidade S'Rg .....
09	Informações do perfil Ca-19 da unidade S'Rg .....
10	Resultados das análises do perfil Ca-19 da unidade S'Rg .....
11	Informações do perfil Ca-3 da unidade S'Rg .....
12	Resultados das análises do perfil Ca-3 da unidade S'Rg .....
13	Informações do perfil Ca-17 da unidade SRg .....
14	Resultados das análises do perfil Ca-17 da unidade SRg .....
15	Informações do perfil Ca-16 da unidade SRg .....
16	Resultados das análises do perfil Ca-16 da unidade SRg .....
17	Informações do perfil Ca-26 da unidade SRp .....
18	Resultados das análises do perfil Ca-26 da unidade SRp .....
19	Informações do perfil Ca-1 da unidade S'Ng .....
20	Resultados das análises do perfil Ca-1 da unidade S'Ng .....
21	Informações do perfil 8 III da unidade S'Ng .....
22	Resultados das análises do perfil 8 III da unidade S'Ng .....
23	Informações do perfil Ca-21 da unidade S'Ng .....
24	Resultados das análises do perfil Ca-21 da unidade S'Ng .....
25	Informações do perfil 7 III da unidade S'Ng .....
26	Resultados das análises do perfil 7 III da unidade S'Ng .....
27	Informações do perfil 6 III da unidade 4SNa .....
28	Resultados das análises do perfil 6 III da unidade 4SNa .....
29	Informações do perfil 1 II da unidade 2SNm .....
30	Resultados das análises do perfil 1 II da unidade 2SNm .....
31	Informações do perfil 3 II da unidade 2SNm .....
32	Resultados das análises do perfil 3 II da unidade 2SNm .....
33	Informações do perfil Ca-6 da unidade 3SNm .....
34	Resultados das análises do perfil Ca-6 da unidade 3SNm .....
35	Informações do perfil Ca-4 da unidade 3SNm .....
36	Resultados das análises do perfil Ca-4 da unidade 3SNm .....
37	Informações do perfil Ca-2 da unidade 4SNm .....
38	Resultados das análises do perfil Ca-2 da unidade 4SNm .....
39	Informações do perfil Ca-8 da unidade 4SNm .....
40	Resultados das análises do perfil Ca-8 da unidade 4SNm .....
41	Informações do perfil Ca-18 da unidade SNg .....
42	Resultados das análises do perfil Ca-18 da unidade SNg .....
43	Informações do perfil Ca-9 da unidade SNg .....
44	Resultados das análises do perfil Ca-9 da unidade SNg .....
45	Informações do perfil Ca-10 da unidade SNg .....
46	Resultados das análises do perfil Ca-10 da unidade SNg .....
47	Informações do perfil Ca-20 da unidade SNg .....
48	Resultados das análises do perfil Ca-20 da unidade SNg .....
49	Informações do perfil Ca-14 da unidade SNp .....

50	Resultados das análises do perfil Ca-14 da unidade SNp .....
51	Informações do perfil Ca-25 da unidade SNp .....
52	Resultados das análises do perfil Ca-25 da unidade SNp .....
53	Informações do perfil Ca-5 da unidade Cg .....
54	Resultados das análises do perfil Ca-5 da unidade Cg .....
55	Informações do perfil Ca-11 da unidade Cg .....
56	Resultados das análises do perfil Ca-11 da unidade Cg .....
57	Informações do perfil Ca-13 da unidade Cp .....
58	Resultados das análises do perfil Ca-13 da unidade Cp .....
59	Informações do perfil Ca-24 da unidade Cp .....
60	Resultados das análises do perfil Ca-24 da unidade Cp .....
61	Informações do perfil Ca-22 da unidade Cx .....
62	Resultados das análises do perfil Ca-22 da unidade Cx .....
63	Informações do perfil Ca-15 da unidade Cx .....
64	Resultados das análises do perfil Ca-15 da unidade Cx .....
65	Informações do perfil Pi-3 da unidade Ct .....
66	Resultados das análises do perfil Pi-3 da unidade Ct .....
67	Informações do perfil Ca-23 da unidade L .....
68	Resultados das análises do perfil Ca-23 da unidade L .....
69	Unidades geomorfológicas e classificação dos solos pelos sistemas propostos pela FAO/UNESCO (a) conforme Sombroek e sua correlação tentativa com Soil Taxonomy (b) .....
70	Unidades geomorfológicas, legendas e classes dos solos conforme a Classificação dos Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil, da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS) e o sistema denominado Soil Taxonomy (USA 1992) .....
71	Classes e subclasses de capacidade de uso das unidades geomorfológicas conforme sistema proposto pelo Serviço de Conservação de Solo dos Estados Unidos (USDA), de acordo com Sombroek (1969) .....

# **ESTUDO DOS SOLOS DO MUNICÍPIO DE CANGUÇU**

**Noel Gomes da Cunha<sup>1</sup>**  
**Ruy José da Costa Silveira<sup>2</sup>**  
**Carlos Roberto Soares Severo<sup>3</sup>**  
**Marcelo Lopes Nunes<sup>4</sup>**  
**Mauricio Jurê Soares<sup>5</sup>**  
**Cláudia das Neves Costa<sup>5</sup>**

## **RESUMO**

O estudo de geomorfologia e solos do município de Canguçu tem como objetivo prover principalmente o poder público e os segmentos das organizações da sociedade local com informações técnicas sobre os solos e a capacidade de uso das terras. Parte dos dados utilizados (bacia hidrográfica da lagoa Mirim) pertencem ao acervo técnico do Projeto Regional da Lagoa Mirim. A parte complementar (bacia hidrográfica do rio Camaquã) foi realizada pela Embrapa-CPACT (Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado) em parceria com a UFPel através do departamento de solos e da Agência da Lagoa Mirim. Neste trabalho, são relatadas as principais características geomorfológicas desta região que apresenta predominância de coxilhas e serras conforme Sombroek (1969). São transcritas as principais unidades geomorfológicas e seus solos com dados relativos as análises químicas e físicas usuais que constam em Sombroek (1969) relativos a bacia hidrográfica da lagoa Mirim ou com dados complementares de cada unidade descrita na bacia hidrográfica do rio Camaquã. Os solos foram classificados conforme a metodologia da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS) conforme Camargo et al. (1987) e correlacionados com a Soil Taxonomy (USA, 1992). Quanto ao uso agrícola, está sendo proposta a classificação de capacidade de uso da terra do Serviço de Conservação de Solos dos Estados Unidos, usada por Sombroek (1969) na área da bacia hidrográfica da lagoa Mirim. Constatou-se que 6,33% da área do município é constituída por relevo forte ondulado e ondulado com vegetação arbustiva rala e restos de mata nativa e solos rasos (litossolo e regossolo) entre afloramentos rochosos esparsos. Essas áreas não tem uso agrícola recomendado (classe VIIIse). As áreas menos rochosas dessa região de serra (8,95%) com relevo forte ondulado, escarpado e montanhoso, vegetação de restos de mata nos drenos, arbustiva ou campestre e solos rasos com calhaus (litossolo, regossolo, podzólico bruno-acinzentado raso e podzólico vermelho-amarelo fase calhaus-cascalhenta), devem ser aproveitadas com pastagens nativas ou silvicultura (classe VIIse). As áreas com relevo ondulado e forte ondulado (18,08%), com vegetação campestre e restos de mata e solos rasos (regossolo, litossolo, afloramentos rochosos e podzólico bruno-acinzentado, fases rasa e calhaus-cascalhenta) alternados com solos pouco profundos (podzólico bruno-acinzentado cascalhento) podem ser aproveitadas com cultivos perenes e pastagem (classe VIse). As terras planas inundáveis, com solo aluvial (1,35%), podem ser usadas com pastoreio ou cultivos perenes que suportem o alagamento (classe Vd). As áreas onduladas, onde os segmentos de drenagem começam a se aprofundar (30,13%),

<sup>1</sup> Eng. Agr., M.Sc., Pesquisador EMBRAPA-CPACT, Caixa Postal 403 CEP 96001-970. Pelotas - RS

<sup>2</sup> Eng. Agr., M.Sc. Prof. Adjunto. Depto. Solos, UFPel-FAEM, Caixa Postal 345, CEP 96001-970. Pelotas - RS

<sup>3</sup> Eng. Agr., Estagiário ALM e EMBRAPA-CPACT Caixa Postal 403 CEP 96001-970. Pelotas - RS

<sup>4</sup> Eng. Agr., Bolsista FAPERGS Caixa Postal 403 CEP 96001-970. Pelotas - RS

<sup>5</sup> Estudantes de Agronomia, estagiário(a) ALM e EMBRAPA-CPACT, C P 403 CEP 96001-970. Pelotas-RS

formando os vales dos arroios, e o relevo é menos íngreme e rochoso, com predominância de solos profundos (podzólico bruno-acinzentado, podzólico vermelho-amarelo, solos litólicos e afloramentos de rochas) podem ser usadas predominantemente com cultivos anuais, ocasionais ou intermitentes, com controle efetivo da erosão (classe IVse). As colinas aplainadas do planalto do divisor, de relevo suave ondulado, vegetação campestre, com solos profundos, bem drenados e de média fertilidade (podzólico bruno-acinzentado, podzólico vermelho-amarelo e solos litólicos) e as colinas e coxilhas de relevo ondulado e suave ondulado de vegetação campestre e solos profundos e bem drenados (podzólico vermelho-amarelo) menos suscetíveis a erosão podem ser usadas com cultivos anuais se controlada a erosão - classe IIIse (33,14%). As colinas interserranas de relevo suave ondulado, com solos férteis (podzólico bruno-acinzentado e brunizem), e as lombadas, com relevo suave ondulado, vegetação campestre e solos hidromórficos (hidromórfico cinzento, planossolo e glei pouco húmico), são muito favoráveis a cultivos anuais - classes IIse e IIsd (2,02%).

O uso intensivo das terras, condicionados pelas pressões sociais tem causado um desgaste erosivo laminar efetivo generalizado, a medida que o relevo se acentua e que as propriedades são menores (minifúndio). Essas conseqüências não conduziram a ações preventivas usuais de controle a erosão.

## 1 INTRODUÇÃO

O estudo de solos do município de Canguçu foi realizado com aproveitamento do acervo técnico existente na Agência da Lagoa Mirim e complementado pela EMBRAPA-CPACT e UFPel. Parte deste estudo (bacia hidrográfica da lagoa Mirim) foi transcrita do *Soil Studies in the Merim Lagoon Basin* de W. G. Sombroek realizado pela FAO (Food Agriculture Organization) e CLM (Comissão da Lagoa Mirim). A parte restante, situada na bacia hidrográfica do rio Camaquã foi realizada pela EMBRAPA-CPACT em parceria com a UFPel, através do Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel e Agência da Lagoa Mirim. Os dados da Agência da Lagoa Mirim de publicação interna, objetivavam servir de base a um plano integrado de desenvolvimento dessa região que tinha como metas entre outras, a construção de represas nos principais rios para prover com irrigação e evitar a inundação ocasional das terras sedimentares das planícies. A EMBRAPA, em seus projetos de avaliação dos recursos naturais, buscou, juntamente, com a UFPel, através da Agência da Lagoa Mirim e do Departamento de Solos da FAEM, as informações existentes para torná-las acessíveis a toda a sociedade e complementou-as com os estudos adicionais necessários para o conhecimento da capacidade agrícola dos solos desse município. O estudo de solos do município de Canguçu tem como objetivo fornecer subsídios para que as instituições locais possam exercer ações para o desenvolvimento, principalmente as que se relacionam com as atividades agrícolas.

Neste trabalho foram sintetizadas todas as informações disponíveis referentes aos solos do município de Canguçu inclusive com perfis, que não foram aproveitados integralmente no trabalho original de Sombroek (1969). Na área da bacia hidrográfica do rio Camaquã foram aproveitadas informações fornecidas pelo Projeto Radambrasil (IBGE 1986) e complementadas com dados de campo. Com respeito ao uso agrícola transcreve-se e discute-se a classificação de capacidade de uso da terra proposta por Sombroek (1969) e completa-se com o estudo na área da bacia hidrográfica do rio Camaquã, conservando-se a mesma metodologia (sistema de classificação, legenda, etc). Os solos foram ordenados conforme a metodologia da Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS) conforme Camargo et al. (1987) e correlacionados com a Soil Taxonomy (USA, 1992).



## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foram **transcritas** as unidades geomorfológicas, resultados e descrições dos perfis dos solos e considerações sobre o uso agrícola do solo que constam no *Soil Studies in the Merim Lagoon Basin* (Sombroek, 1969) relativas ao município de Canguçu. Parte dos mapas de formas de relevo, solos e capacidade de uso das terras do município de Canguçu foram copilados do mapa de solos da bacia hidrográfica da lagoa Mirim na escala de 1:100.000 conforme Sombroek (1969). Na área correspondente a bacia hidrográfica do rio Camaquã foi realizada fotointerpretação com fotos aéreas verticais nas escalas 1:110.000 e 1:60.000. As unidades geomorfológicas foram transportadas para um mapa básico na escala de 1:50.000 (folhas do Serviço Geográfico do Exército). A partir do mapa básico e temático foram digitalizados as informações referentes a solos, geomorfologia e capacidade de uso com auxílio do "software MaxiCAD". Os solos foram ordenados conforme a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS) conforme Camargo (1987) e feita a correlação com a Soil Taxonomy (USA, 1992). Na área pertencente a bacia hidrográfica da lagoa Mirim, os solos, classificados por Sombroek (1969) no sistema da FAO/UNESCO (Dudal, 1968) foram correlacionados com a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil. Acompanha o texto os mapas na escala aproximada de 1:350.000. Escalas maiores (1:100.000) estão disponíveis aos usuários.

As metodologias de análises de laboratório e trabalho de campo da bacia hidrográfica da lagoa Mirim constam em Sombroek (1969). Na área correspondente a bacia hidrográfica do rio Camaquã os solos foram analisados no departamento de solos da UFPeI conforme EMBRAPA (1979). A fração granulométrica argila foi determinada pelo método do densímetro, que, efetivamente superestima os dados encontrados por Sombroek (1969) ao usar o método da pipeta, conseqüentemente os valores relativos a CTC das argilas são subestimados. As denominações das unidades geomorfológicas e trabalho de campo foram similares ao realizado por Sombroek (1969). Neste trabalho a correlação entre a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil e a Soil Taxonomy foi feita pela descrição do perfil modelo de Sombroek (1969) ou com aproveitamento de perfis coletados em unidades em Canguçu. No mapa de solos a legenda e classes seguem as proposições da Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil (Camargo, 1987 e Olmos, 1983).

No trabalho de caracterização dos solos, da bacia hidrográfica da lagoa Mirim, Sombroek (1969) usou sistematicamente como unidade descritiva do conjunto de solos, que ocorrem em cada unidade geomorfológica ou fisiográfica, símbolos dessas denominações, em contraposição à descrição usual com símbolos determinados de classes de solos e seus níveis categóricos inferiores, isolados ou em associações. Similarmente no mapa de geomorfologia e solos têm-se usado essa simbologia identificando a correlação direta entre as unidades descritas e seus solos.

A Geomorfologia nos seus conceitos básicos, quando busca o conhecimento de como, quando, porque e para onde evoluem as formas de terra, não tem ponto nítido em comum com a Pedologia que busca quantitativamente constatar, ordenar e entender as causas da diversificação da periferia dessas superfícies. Entretanto quando se analisa a pedologia como conseqüente e não como determinante dessas transformações, pode se estabelecer pontos em comum. Parece entretanto que entre as restrições de se partilharem os pontos em comum

pesa a modernidade da geomorfologia que como ciência ainda não desenvolveu métodos quantitativos de investigação das suas leis.

O solo no seu conceito moderno tem como forma de expressão o aspecto tridimensional, admitindo de certa forma a multiplicidade de variações que podem ocorrer nas combinações das variáveis responsáveis pela sua formação (clima, rocha, tempo, organismos e relevo). Com isso somente o fator relevo, dada a sua variabilidade, quase que elimina a possibilidade de se ter em determinada superfície um solo com características constantes. Descrivê-lo como elemento isolado, desvinculado dos fatores de variabilidade, próprios das unidades fisiográficas, sugerem uma uniformidade em todos os parâmetros, próprios de um corpo perfeitamente limitado.

Quando se estuda o solo, pelos métodos atuais, se empregam técnicas indiretas que retratam os aspectos similares e as variações das partes externas das superfícies fisiográficas ou geomorfológicas apenas. Essas similaridades e variações representam a ação do clima, organismos, tempo e posições do relevo modelando a superfície através da decomposição, desagregação, remoção e deposição dos resíduos de rochas. O perfil, pelo qual se determina o solo, representa apenas um ponto desta superfície, onde se constata, efetivamente, a ocorrência de determinado solo, pelas análises químicas e físicas de seus parâmetros. Os levantamentos buscam constatar, através da variação do número de amostras, nas unidades fisiográficas distintas, se o solo descrito ocorre conforme a previsão estimada.

Com isso as técnicas metodológicas modernas (sensores superficiais) permitem que se tenha uma constatação próxima da realidade das unidades fisiográficas e uma avaliação subjetiva dos solos que ocorrem nessas unidades.

Ao se relatarem as características das unidades fisiográficas, a unidade quantificável, descreverem-se sistematicamente as classes de solos que nelas se estima ocorrerem, dentro dos parâmetros usuais dos levantamentos e se associarem os símbolos que as representam em mapas conjugados, estão sendo agrupadas informações que podem contribuir para melhor uso da terra.

No *Soil Studies in Lagoon Merim Basin*, do qual se está reproduzindo integralmente seu conteúdo básico, da área da bacia hidrográfica da lagoa Mirim, e analisando-se as suas proposições para o uso da terra, Sombroek (1969) não se limitou a um levantamento somente de solos. Talvez porque as definições que caracterizam unidades fisiográficas sejam mais estáveis e abrangentes.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Zona Alta

A Zona Alta compreende as partes mais altas do relevo, comumente caracterizada como serra, em cujo material de origem dos solos predominam rochas cristalinas e metamórficas. Para Sombroek (1969) nessa região a Zona Alta é definida pelas unidades geomorfológicas denominadas de Terras Altas Rochosas (SR), Terras Altas Rochosas Planas (S''N), Terras Altas não Rochosas (SN) e Terras Altas não Rochosas Planas (S'N).

##### 3.1.1 Terras Altas Rochosas Planas (S''R)

Formam as terras mais altas e se apresentam onduladas ou às vezes planas. As unidades são quase totalmente compostas por afloramentos rochosos. As terras têm pouco ou nenhum uso com cultivos, estão destinadas ao pastoreio principalmente de ovelhas. São áreas desnudas com rochas ou cobertas com alguns arbustos e árvores principalmente nos drenos naturais.

### **Unidade S"Rg**

A unidade S"Rg de ocorrência na bacia hidrográfica do rio Piratini, Sombroek (1969), relata a predominância de afloramentos rochosos e solos litólicos, principalmente litossolo e esparsamente podzólico bruno-acinzentado fase rasa (25%).

Ocorrem principalmente lacolitos de granitos intrusivos muito resistentes ao intemperismo. Os afloramentos cobrem mais de 70% na área. As partes com solos menos rasos são normalmente pedregosas, (5%). Essa unidade ocupa as posições mais elevadas de terreno constituindo nas partes mais elevadas um relevo aplainado onde as bordas estabeleceram com as superfícies adjacentes um contraste altimétrico muito alto.

Brasil (1973) e IBGE (1986) confirmam a ocorrência desses solos e afloramentos rochosos na região.

A cobertura vegetativa é de arbustos e mata rala. Junto as árvores ocorre intensa vegetação de arbustos. O uso da terra é normalmente com pastoreio de animais.

### **Unidade S"Rm**

A unidade S"Rm situada na bacia hidrográfica do rio Camaquã ocorre na borda da falha geológica que separa a serra (rochas sedimentares do supergrupo Porongos - IBGE 1986) das rochas do complexo cristalino. Compreende as terras situadas em blocos isolados de rochas magmáticas ou metassedimentares que sofreram processos de metamorfismo intensos durante o falhamento próximo ao Passo do Marinheiro. Representam restos menos erodidos da borda de um planalto onde os processos erosivos naturais geralmente formaram platôs isolados, formados predominantemente por afloramentos de grandes blocos rochosos (brechas) com solos rasos cascalhentos e pedregosos intercalados. Esses platôs elevados geralmente contrastam com o relevo ondulado adjacente formando diferenças de nível com escarpas rochosas. Geralmente a vegetação desse platô rochoso é alternada em pequenas distâncias entre áreas cobertas de árvores ou por arbustos esparsos em virtude da variação da profundidade do solo ou de áreas de maior variação de umidade no solo. Brasil (1973) e IBGE (1986) caracterizam essas áreas como de solos litólicos eutróficos e afloramentos de rochas.

Constatou-se que o solo predominante é o regossolo eutrófico, Ta, A moderado e fraco, tex. média, rel. suave ondulado, veg. campestre/arbustiva, fase cascalhenta (30%) conforme descrição na unidade S'Rm.

O litossolo eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média, rel. escarpado, veg. mata/arbustiva fase cascalhenta, ocorre nas bordas das escarpas e próximo dos afloramentos rochosos. Este solo ocupa 20% do complexo e está descrito na unidade S'Rm.

Em menor porcentagem (20%) ocorre o podzólico bruno-acinzentado, eutrófico, Tb, A moderado, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre, fase rasa-cascalhenta.

Este solo apresenta um horizonte A com variações de espessura em pequenas distâncias (25 a 40cm), tex. média muito cascalhenta, estrutura maciça que se desfaz em grãos simples, cor bruno-acinzentado-escuro, teor de matéria orgânica de 4,3%, acidez alta com pH de 4,9, alumínio trocável de 0,6me/100g, soma de bases de 6,2me/100g, capacidade de troca de cátions de 7,5me/100g e saturação de bases alta de 82%.

Esta camada apresenta uma transição gradual para a camada argilosa subsequente.

A camada argilosa caracteriza um horizonte B textural ou argílico (Bt) com espessura média entre 10 e 25cm. Este horizonte apresenta textura argilosa muito cascalhenta, estrutura fraca em blocos subangulares pequenos e médios ou granular média, cor bruno, bruno-escuro a bruno-acinzentado, películas de argila envolvendo as unidades estruturais, teor de matéria orgânica de 1,8%, acidez com pH de 5,1, alumínio trocável de 1,0me/100g, soma de bases de 6,0me/100g, capacidade de troca de cátions de 9,8me/100g e saturação de bases de 61%.

A camada argilosa incipiente está em contato gradativo e quebrado ou intermitente com um horizonte C muito cascalhento com espessura semelhante ao horizonte B que possui cor variegada com dominância do vermelho e com várias tonalidades como se constituísse um horizonte B laterizado decapitado. Este horizonte de 50 a 60cm de espessura possui textura argilosa, estrutura maciça com fragmentos da rocha em decomposição, cor vermelho, teor de matéria orgânica de 0,6%, acidez com pH de 5,1, alumínio trocável de 0,9me/100g, soma de bases de 6,4me/100g, capacidade de troca de cátions de 12,6me/100g e saturação de bases de 50%. Não há concreções de ferro endurecidas (Tabelas 1 e 2).

O restante da área (30%) é composto por afloramentos de rochas (brechas ou milonitos) e litossolos indiscriminados.

A terra é usada em pastoreio, principalmente com ovinos e raras roças caseiras. Durante as estiagens de verão, a vegetação de gramíneas nessa unidade, seca completamente.

TABELA 1 - Informações do perfil Ca-7 da unidade S<sup>o</sup>Rm

a) Classificação: SBSC - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A moderado, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre, fase rasa-cascalhenta. Soil Taxonomy - Ruptic - Lithic Hapludalf; b) localização: Coxilha do Vento; c) Geologia regional: complexo granítico Encruzilhada do Sul, granitóide, granitos, alskitos, sienitos quartzo sienitos e granodioritos; d) material de origem: rochas metamorizadas (milonitos ou brechas); e) Geomorfologia: terras altas rochosas planas; f) situação do perfil: terço superior; g) declividade: 100%; h) erosão: não constatada; i) relevo: escarpado e plano; j) suscetibilidade à erosão: muito forte; l) pedregosidade: 5-20%; m) rochosidade: 10-20%; n) drenabilidade: excessivamente drenado; o) vegetação: arbustiva; p) descrição do perfil:

A	0-25	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2); franco-arenoso muito cascalhento; granular pequena, fraca; não plástico, não pegajoso, muito friável; minerais de quartzo abundantes, pequenos; transição clara e plana.
B <sub>t</sub>	25_40 50	Bruno (10 YR 4/3); franco-argilo-arenoso muito cascalhento; blocos subangulares pequenos e granular pequena, fraca; lig. plástico, lig. pegajoso, friável; minerais de quartzo abundantes, pequenos; transição clara e quebrada.
IIB	40_100 50	Vermelho (2,5 YR 4/8); horizonte IIB intermitente sobre a rocha em decomposição.

TABELA 2 - Resultados das análises do perfil Ca-7 da unidade S<sup>o</sup>Rm

Fatores	Horizontes		
	A	B <sub>t</sub>	IIB
Espessura(cm)	0-25	25_40 50	40_100 50
M. orgânica %	4,3	1,8	0,6
P (ppm)	13,7	2,3	1,1
pH (H <sub>2</sub> O)	4,9	5,1	5,1
pH (KCl)	4,0	4,0	4,0
Ca me/100g	4,28	3,68	2,97
Mg "	1,12	1,37	2,86
K "	0,55	0,76	0,28
Na "	0,23	0,18	0,25
S "	6,18	5,99	6,36
Al "	0,61	0,95	0,85

H "	1,33	3,78	6,25
T "	7,51	9,77	12,61
V %	82	61	50
Cascalho %	43	35	24
Areia grossa %	37	18	15
Areia fina %	12	6	6
Silte %	17	14	16
Argila %	34	62	63
Argila natural %	18	21	7
Agregação %	47	66	89
Textura	SCL	C	C

### 3.1.2 Terras Altas Rochosas Escarpadas (S'R)

As Terras Altas Rochosas Escarpadas formam o relevo mais íngreme da região. Geralmente os contrastes de relevo são formados no contato de intrusões de rochas magmáticas ou na linha de máxima dissecação das superfícies de rochas metassedimentares.

#### Unidade 3S'Ra

A unidade 3S'Ra ocorre na bacia hidrográfica da lagoa Mirim. Conforme Sombroek (1969), nessa unidade ocorrem regossolo distrófico e eutrófico desenvolvido de granitos anatóticos e podzólico vermelho-amarelo fase rasa, com afloramentos rochosos.

O material de origem na bacia hidrográfica da lagoa Mirim é predominantemente de granitos anatóticos, entretanto migmatitos homogêneos e heterogêneos possivelmente são confundidos com os granitos. O relevo é irregular e cheio de morros. Além disso também ocorrem partes onduladas. A drenagem é composta por sangas abertas e sinuosas. Grandes afloramentos de rochas arredondadas, ocupam aproximadamente 15% da área. Essas áreas têm condições contraditórias, usualmente onde não é rochosa, há solos rasos alternados com solos profundos.

O regossolo distrófico e eutrófico ocupa 50% do terreno não rochoso. Este solo possui relativamente acentuada drenagem. É propriamente um solo raso (30-40cm), franco-arenoso muito cascalhento, pouco estruturado (estrutura fraca em blocos subangulares), fortemente ácido (pH 5,0-5,5) com cor bruno-escuro (10 YR 3/3) e mosqueados pequenos ferruginosos.

Próximo aos municípios de Pelotas e Morro Redondo este solo se apresenta com cerca de 40cm de espessura com uma transição gradual para a rocha subsequente. Esta camada superficial geralmente é franco-arenosa muito cascalhenta, sem estrutura (grãos simples) muito ácida (pH 5,0-5,5), e cor bruno-escuro a bruno-amarelado. Geralmente nessas áreas ocorrem solos menos rasos e o podzólico vermelho-amarelo, fase rasa, possui cores mais avermelhadas.

Outros solos que eventualmente ocorrem são predominantemente muito cascalhentos.

As partes rochosas têm segmentos de drenagem que são cobertas com vegetação de mata. Nas áreas não rochosas aparecem gramíneas, com muitas invasoras (carquejas, vassoura-branca, vassoura-vermelha, etc). Normalmente essas áreas são usadas restritamente com pastoreio por bovinos e ovinos. Pode haver pequenas roças.

#### Unidade S'Rm

A unidade S'Rm é desenvolvida de rochas do embasamento cristalino metamorizadas no contato com falhas geológicas (brechas ou milonitos). Tratam-se de áreas de relevo escarpado adjacentes a falha geológica que se prolonga desde Pinheiro Machado e Piratini. Em Canguçu o processo de falhamento e as alternâncias conseqüentes do relevo caracterizam como serra a região que compreende desde o terço inferior do rio da Bica até ao Passo do Marinheiro e Coxilha do Vento.

Nessas rochas que sofreram processos de metamorfismo acentuado (milonitos ou brechas), ocorrem os mesmos solos rasos e cascalhentos e afloramentos rochosos da unidade S''Rm que é aplainada e mais rochosa. São áreas de dissecação muito intensa que constituem um relevo muito íngreme. Geralmente formam a borda de transição brusca entre os planaltos conservados e o início dos vales depressivos de drenagem dos arroios afluentes do rio Camaquã.

Para Brasil (1973) em estudo generalizado essa região é composta por afloramentos de rochas e solos litólicos eutróficos e IBGE (1986) caracteriza essa unidade como um complexo de solos desde pouco desenvolvidos até solos podzolizados profundos distróficos.

Constatou-se que o solo dominante é o regossolo eutrófico, Ta, A fraco, tex. média, rel. escarpado, veg. mata/arbustiva, fase cascalhenta (30%).

Este solo apresenta um horizonte A com 25cm de espessura com muitas variações em pequenas distâncias, tex. média ou arenosa muito cascalhenta, estrutura granular pequena e em grãos simples com aspecto de maciça, cor bruno-acinzentado e teor de matéria orgânica 1,5%, acidez alta com pH de 5,1, alumínio trocável de 1,5me/100g, soma de bases de 4,7me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 9,7me/100g na parte inferior e saturação de bases de 49%. Este horizonte apresenta uma transição clara para a camada pouco mais argilosa, predominantemente cascalhenta com características de horizonte C. Esta camada apresenta uma espessura em torno de 15cm, podendo desaparecer ao longo da encosta, textura média (franco-argilo-arenoso) com muito cascalho (50%), estrutura maciça que se desfaz em grãos simples, teor de matéria orgânica de 0,6%, acidez alta com pH de 5,4, com alumínio trocável de 3,4me/100g, soma de bases de 4,4me/100g, capacidade de troca de cátions de 8,8me/100g e saturação de bases de 50%. (Tabelas 3 e 4)

O litossolo eutrófico, Ta, A proeminente, textura média, relevo escarpado, vegetação mata/arbustiva ocupa 20% da área.

Possui uma camada superficial que varia de 30 a 40cm de espessura, textura média (franco-arenosa) muito cascalhenta, estrutura granular fraca e grãos simples com aspecto de maciça, cor preto, teor de matéria orgânica de 1,3 na superfície e 1,1% na parte inferior, acidez alta com pH de 4,4 na superfície e 5,3 na parte inferior, alumínio trocável de 1,4 na superfície e 1,7me/100g na parte inferior, soma de bases de 2,8 na superfície e 6,9me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 7,7 na superfície e 11,7me/100g na parte inferior e saturação de bases de 37 na superfície e 59% na parte inferior.

Apresenta uma transição clara e plana para a rocha em desagregação (Tabelas 5 e 6).

Em menor porcentagem 20% ocorre o podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A moderado, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre, fase rasa-cascalhenta, conforme descrito na unidade S''Rg.

Solos litólicos indiscriminados e afloramentos rochosos ocupam 30% da área. A terra é usada com pecuária extensiva. Há poucas áreas com roças de subsistência.

TABELA 3 - Informações do perfil Ca-28 da unidade S'Rm

a) Classificação: SBCS - Regossolo eutrófico, Ta, A fraco, tex. arenosa, rel. escarpado, veg. arbustiva, fase cascalhenta. Soil Taxonomy - Lithic Dystrachrept; b) localização: Coxilha do Vento - Escola; c) Geologia regional: brechas ou milonitos; d) material de origem: milonitos; e) Geomorfologia: terras altas rochosas escarpadas; f) situação do perfil: terço superior; g) declividade: >100%; h) erosão: não há; i) relevo: escarpado; j) suscetibilidade à erosão: muito forte; l) pedregosidade: 5%; m) rochosidade: 60%; n) drenabilidade: excessivamente drenado; o) vegetação: mata/arbustiva; p) descrição do perfil:

A	0-25	Bruno-acinzentado (10 YR 5/2); areia-franca muito cascalhenta; não plástico, não pegajoso, solto, duro; grãos de quartzo abundantes; transição gradual e plana.
C	25-40	Cinza-brunado claro (10 YR 6/2); areia-franca muito cascalhenta; não plástico, não pegajoso, solto, duro; grãos de quartzo abundantes; transição gradual e plana.

TABELA 4 - Resultados das análises do perfil Ca-28 da unidade S'Rm

Fatores	Horizontes	
	A	C
Espessura(cm)	0-25	25-40
M. orgânica %	1,7	0,6
P (ppm)	5	1,4
pH (H <sub>2</sub> O)	5,1	5,4
pH (KCl)	3,3	3,5
Ca me/100g	2,12	2,65
Mg "	2,12	1,53
K "	0,37	0,10
Na "	0,10	0,13
S "	4,71	4,41
Al "	1,52	3,37
H "	4,95	4,39
T "	9,66	8,80
V %	49	50
Cascalho %	56	43
Areia grossa %	43	39
Areia fina %	20	16
Silte %	15	21
Argila %	22	24
Argila natural %	12	16
Agregação %	45	33
Textura	SCL	SCL

TABELA 5 - Informações do perfil Ca-27 da unidade S'Rm

a) Classificação: SBCS - Litossolo eutrófico, Ta, A proeminente, textura média, relevo escarpado, vegetação mata/arbustiva. Soil Taxonomy - Lithic Udorthent; b) localização: Coxilha do Vento - Escola; c) Geologia regional: brechas ou milonitos; d) material de origem: milonitos; e) Geomorfologia: terras altas rochosas escarpadas; f) situação do perfil: terço superior; g) declividade: >100%; h) erosão: não há; i) relevo: escarpado; j) suscetibilidade à erosão: muito forte; l) pedregosidade: 5%; m) rochosidade: 60%. n) drenabilidade: excessivamente drenado; o) vegetação: mata/arbustiva; p) descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-20	Preto (10 YR 2/1) ; franco-arenoso; maciça que se desfaz em granular e grãos simples; lig. plástico, lig. pegajoso, duro, muito friável; transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	20-40	Preto (10 YR 2/1) ; franco-arenoso; maciça que se desfaz em granular e grãos simples; lig. plástico, lig. pegajoso, duro, muito friável; transição clara e plana.
R	40+	Rocha

TABELA 6 - Resultados das análises do perfil Ca-27 da unidade S'Rm

Fatores	Horizontes		
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	R
Espessura(cm)	0-20	20-40	40+
M. orgânica %	1,3	1,1	-
P (ppm)	2	2	-
pH (H <sub>2</sub> O)	4,4	5,3	-
pH (KCl)	3,5	3,4	-
Ca me/100g	1,84	3,47	-
Mg "	0,71	3,16	-
K "	0,19	0,14	-
Na "	0,09	0,09	-
S "	2,83	6,86	-
Al "	1,43	1,73	-
H "	4,90	4,79	-
T "	7,73	11,65	-
V %	37	59	-
Cascalho %	21	25	-
Areia grossa %	41	41	-
Areia fina %	27	27	-
Silte %	13	12	-
Argila %	19	20	-
Argila natural %	11	14	-
Agregação %	42	30	-
Textura	SL	SL	-

## Unidade S'Rg

A unidade S'Rg compreende o conjunto de vales e bordas dos arroios e riachos que formam a maior parte das bacias hidrográficas dos afluentes do rio Camaquã e do arroio Turuçu desenvolvidos sobre rochas cristalinas do complexo Canguçu. Essas áreas constituem o relevo mais dissecado pelos processos erosivos naturais (geológicos). Acredita-se que o atual planalto do divisor que ocupava toda a região tenha sofrido processos de dissecção distintos. No primeiro processo, logo após o estabelecimento do rio Camaquã os efeitos erosivos aprofundaram o seu vale e se prolongaram na direção sul até aos limites dos restos de coxilhões que estão na borda da atual serra. Esse processo foi marcado no seu final por outra caracterização climática, que estabeleceu os solos parcialmente laterizados que ainda cobrem esses vales até ao rio Camaquã e permanecem no planalto do divisor em pequenas áreas isoladas. Nos processos de dissecção naturais, que caracterizam as alternâncias climáticas do período quaternário, modelando as superfícies atuais, se verificou a remoção dos solos parcialmente laterizados das superfícies do planalto e constituiu o restante dos vales atuais dos arroios e riachos em direção ao divisor. Concomitante a esse processo climático/geológico de modelamento das superfícies se formaram os solos atuais (menos intemperizados) que se caracterizam mais por processos de remoção das superfícies, onde se constituem, do que por ações aditivas.

A localização dessa unidade normalmente atinge o terço médio desses arroios onde estão localizados os maiores potenciais de carga hidráulica. Entretanto alguns fatores interferem nessa generalização como principalmente a constituição de rochas graníticas distintas e processos de metamorfismo e falhamento que direcionam esses vales e interferem na dinâmica dos movimentos da água acelerando ou retardando os processos erosivos.

Os solos são muito heterogêneos e predominantemente recentes porque as superfícies nas quais eles se formaram são transitórias. Grande parte apresentam um desenvolvimento incipiente, como se o tempo e a natureza dura da rocha granítica impossibilite a formação de solos profundos não coluviais. Entretanto alguns perfis nas bordas desses vales apresentam constituições de horizonte B argílicos bem evoluídos como os que se formaram na área do divisor de águas entre os rios Camaquã e Piratini. Esses solos estão situados nas bordas estreitas do planalto que ainda não foram atingidas pelos processos erosivos que estão formando os vales. Outros por pertencerem a pequenas intrusões de rochas vulcânicas apresentam características físicas distintas.

Nessa região Brasil (1973) em estudo generalizado acentua a predominância de solos litólicos eutróficos com ocorrências de brunizem raso. Em estudo semelhante mais recente IBGE (1986) amplia o número de solos podzolizados distróficos na associação com solos litólicos distróficos.

Constatou-se que o solo predominante é o podzólico bruno-acinzentado distrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/arbustiva (40%).

Este solo apresenta, nas suas áreas não erodidas, uma camada superficial (A) com 50cm de espessura, textura média (franco-arenoso), sem estrutura (maciça que se desfaz em granular pequena, e grãos simples, cor cinzento muito escuro com teor de matéria orgânica de 2,3 na superfície e 2,6% na camada inferior, acidez com pH de 5,4 na camada superior e 5,1 na camada inferior, alumínio trocável de 0,9 na superfície e 1,9me/100g na camada inferior, soma de bases trocáveis de 4,2 na parte superior e 3,6me/100g na parte inferior, capacidade



de troca de cátions de 9,2 na parte superior e 9,7me/100g na parte inferior e saturação de bases de 45 na parte inferior a 37% na parte superior.

Apresenta uma transição clara ou gradual para a camada argilosa subjacente. Esta camada geralmente possui 40 a 50cm de espessura, textura argilosa e média na sua transição para o horizonte C, estrutura forte em blocos subangulares na parte superior e média, e tende a um bloco maciço na parte inferior, cor bruno-escuro, teor de matéria orgânica de 1,8 na parte superior e 1,0% na parte inferior, acidez alta com pH 5,2 na superfície e 5,4 na parte inferior, alumínio trocável de 3,7 na superfície, e 3,1me/100g na parte inferior, soma de bases de 4,6 na superfície e 4,1me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 11,5 na superfície e 8,7me/100g na parte inferior e saturação de bases de 40 na superfície e 47% na parte inferior. Esta camada apresenta minerais primários de mica e feldspato e concreções de ferro entre as unidades estruturais e na parte inferior.

Esta camada estabelece um contato gradativo e quebrado com o horizonte C onde se formam mosqueados de cor variegada (Tabelas 7 e 8).

Em formas de pequenas intrusões ocorrem solos geralmente férteis desenvolvidos em diques de diabásio ou rochas básicas de características semelhantes (10%). Esses solos são denominados de brunizem avermelhado quando são pouco intemperizadas ou podzólico bruno-acinzentado quando seus atributos que refletem o grau de intemperismo sofrido são altos condicionando perdas de bases ou sua capacidade de retê-las. Nesta unidade ocorre predominantemente o podzólico bruno-acinzentado álico, Ta e Tb, A proeminente, tex. média ou argilosa/argilosa, relevo ondulado, veg. mata. Este solo apresenta uma camada superficial (A) variando entre 40 e 50cm de espessura, textura média ou argilosa (franco ou franco-argiloso) estrutura fraca em blocos subangulares pequenos e médios com aspecto de maciça, cor bruno-acinzentado-escuro na parte superior e preto na parte inferior, teor de matéria orgânica de 1,6 na superfície e 1,3% na camada inferior, acidez com pH de 4,9 na superfície e 4,8 na parte inferior, alumínio trocável de 2,9 na superfície, e 5,3me/100g na parte inferior, soma de bases de 5,6 na superfície e 3,4me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 15,6 na superfície e 14,2me/100g na parte inferior e saturação de bases de 36 na superfície e 24% na parte inferior.

Esta camada apresenta uma transição clara e plana para a camada inferior argilosa de 60 a 70cm de espessura. A camada argilosa possui textura média a argilosa na parte superior (franco-argiloso) e argilosa na parte central e média na parte inferior (franco-argilo-siltoso), estrutura forte em blocos subangulares médios, cor bruno-escuro e bruno-amarelado na parte inferior, poucas concreções de ferro e manganês entre as fendas estruturais e baixo teor de matéria orgânica na parte superficial de 0,8 que se reduz a 0,6 na parte central e 0,3% na parte inferior, acidez com pH de 4,7 na superfície, 4,3 na parte central e 5,2 na parte inferior, alumínio trocável de 5,9 na superfície, 6,5 na parte central e 4,4me/100g na parte inferior, soma de bases de 3,5 na superfície, 3,7 na parte central e 5,7me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 14,9 na superfície, 10,1 na parte central e 11,1me/100g na parte inferior e saturação de bases de 23 na superfície, 37 na parte central e 51% na parte inferior (Tabelas 9 e 10).

Nessa unidade entre outros ocorre o litossolo eutrófico, Tb, A chernozêmico, tex. média, rel. escarpado, veg. mata/arbustiva. Este solo possui uma camada escura (horizonte A) de 35cm de espessura, situada sobre a rocha. Esta camada apresenta cor preto, textura média, estrutura forte granular, teor de matéria orgânica de 2,7%, acidez alta com pH de 5,6, alumínio trocável de 0,4me/100g,

soma de bases trocáveis de 3,0me/100g, capacidade de troca de cátions de 3,8me/100g e saturação de bases alta de 78% (Tabelas 11 e 12).

No restante da área (40%) ocorrem regossolos e litossolos com atributos muito diversificados. Os afloramentos rochosos podem chegar a 10%.

O uso da terra é contraditório. Essas áreas íngremes cobertas por matas densas, talvez pelo difícil estabelecimento de pastagens foram ocupadas por pequenos agricultores em um processo de colonização no início do século. A intensificação da agricultura em pequenas roças ao longo do tempo tem erodido sistematicamente os solos. As altas densidades demográficas (em termos regionais) variáveis em cada sub-bacia hidrográfica é um fator que efetivamente gradua os efeitos da erosão. Os aspectos culturais, que condicionaram três a quatro gerações a usar a terra em roças isoladas, não está sendo alterado. Com isso o sistema de uso irá gradativamente degradar essas áreas íngremes. Não se observa, que na região, se tenha estabelecido o início de qualquer controle sistemático da erosão.

TABELA 7 - Informações do perfil Ca-19 (Pantanoso) da unidade S'Rg

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado distrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/arbustiva. Soil Taxonomy - Humic Hapludult; b) localização: estrada paralela ao arroio Pantanoso; c) Geologia regional: complexo granítico Canguçu: granitos e migmatitos; d) material de origem: granitos; e) Geomorfologia: terras altas rochosas; f) situação do perfil: terço superior (divisor de águas); g) declividade: <20%; h) erosão: moderada; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: 10%; m) rochosidade: 5%; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: mata em extinção; p) descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-30	Cinzeno muito escuro (10 YR 3/1), franco-arenoso; maciça; muito friável, lig. duro, lig. plástico, lig. pegajoso; transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	30-50	Cinzeno muito escuro (10 YR 3/1), franco-arenoso; maciça; muito friável, lig. duro, lig. plástico, lig. pegajoso; transição clara e plana.
B <sub>t1</sub>	50-65	Bruno-escuro (7,5 YR 3/2); franco-arenoso, maciça; muito firme, duro, plástico, pegajoso; minerais poucos de feldspato e mica, transição gradual e plana.
B <sub>t2</sub>	65-90	Bruno-escuro (7,5 YR 3/2); franco-argiloso, blocos subangulares pequenos e médios, forte; películas de argila abundante, forte; muito firme, duro, muito plástico, muito pegajoso; minerais abundantes de feldspato e mica, concreções de Fe entre as unidades estruturais; transição gradual e plana.
B/C	90+	Rocha em decomposição com intrusões do horizonte Bt.

TABELA 8 - Resultados das análises do perfil Ca-19 (Pantanoso) da unidade S'Rg

Fatores	Horizontes				
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>t1</sub>	B <sub>t2</sub>	B/C
Espessura(cm)	0-30	30-50	50-65	65-90	90+
M. orgânica %	2,6	2,3	1,8	1,0	-
P (ppm)	3,8	2,6	1,9	1,9	-
pH (H <sub>2</sub> O)	5,4	5,1	5,2	5,4	-
pH (KCl)	4,3	3,9	4,0	4,0	-
Ca me/100g	2,83	2,24	2,50	3,02	-
Mg "	0,61	0,82	1,56	0,52	-
K "	0,52	0,30	0,33	0,28	-
Na "	0,23	0,24	0,25	0,31	-
S "	4,19	3,60	4,64	4,13	-
Al "	0,91	1,94	3,74	3,12	-
H "	5,05	6,12	6,86	4,57	-
T "	9,24	9,72	11,50	8,70	-
V %	45	37	40	47	-
Cascalho %	1	4	6	6	-
Areia grossa %	43	42	32	31	-
Areia fina %	20	17	9	10	-
Silte %	15	12	8	10	-
Argila %	22	29	51	49	-
Argila natural %	11	15	28	20	-
Agregação %	50	48	45	59	-
Textura	SCL	SCL	C	C	-

TABELA 9 - Informações do perfil Ca-3 da unidade S'Rg

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado álico, Ta e Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. Mata/arbustiva. Soil Taxonomy - Humic Hapludult; b) localização: a 16km do Posto Branco; c) Geologia regional: complexo Canguçu: complexo granito-gnássico com migmatitos associados; d) material de origem: diabásio; e) Geomorfologia: terras altas rochosas; f) situação do perfil: centro de colina; g) declividade: 4-8%; h) erosão: não constatada; i) relevo: suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: fraca; l) pedregosidade: não há; m) rochosidade: 1%; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: mata; p) descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-23	Bruno-acinzentado escuro (10 YR 3/1); franco a franco-arenoso; maciça; plástico, pegajoso, muito friável,
----------------	------	---

		transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	23-44	Preto (10 YR 2/1); franco; maciça; plástico, pegajoso, muito friável, transição clara e plana.
B <sub>1</sub>	44-58	Bruno-escuro (10 YR 3/3 e 4/4); argilo-arenosa; blocos subangulares médios, moderada, muito pegajoso, muito plástico, friável; películas de argila poucas, fraca; minerais de feldspato poucos e pequenos; transição clara e plana.
B <sub>2</sub>	58-89	Bruno-escuro (10 YR 4/3); argila; blocos subangulares médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, friável, películas de argila comuns, forte; transição gradual e plana.
B <sub>3</sub>	89-120	Bruno-amarelado (10 YR 5/8); franco-argilo-arenoso; maciça tendendo a prismática grande; concreções de ferro e manganês entre as fendas estruturais.

TABELA 10 - Resultados das análises do perfil Ca-3 da unidade S'Rg

Fatores	Horizontes				
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>
Espessura(cm)	0-23	23-44	44-58	58-89	89-120
M. orgânica %	1,6	1,3	0,8	0,6	0,3
P (ppm)	23,7	4,3	2,2	1,0	1,5
pH (H <sub>2</sub> O)	4,9	4,8	4,7	4,3	5,2
pH (KCl)	3,9	3,8	3,8	3,7	3,6
Ca me/100g	2,22	1,62	2,02	1,73	1,82
Mg "	2,73	0,71	0,81	1,22	3,23
K "	0,33	0,47	0,33	0,42	0,23
Na "	0,30	0,63	0,33	0,33	0,37
S "	5,58	3,43	3,49	3,70	5,65
Al "	2,93	5,25	5,86	6,46	4,44
H "	10,00	10,80	11,40	6,40	5,40
T "	15,58	14,23	14,89	10,10	11,05
V %	36	24	23	37	51
Cascalho %					
Areia grossa %	32	34	26	18	16
Areia fina %	11	8	7	6	11
Silte %	15	11	12	17	26
Argila %	43	47	56	60	49
Argila natural %	13	17	23	27	11
Agregação %	70	70	59	55	77
Textura	SC	C	C	C	C

TABELA 11 - Informações do perfil Ca-12 (Negrada) da unidade S'Rg

a) Classificação: SBCS - Litossolo eutrófico, Tb, A chernozêmico, tex. média, rel. escarpado, veg. mata/arbustiva. Soil Taxonomy - Ruptic - Lithic Udorthent; b) localização: Passo do Marinheiro; c) Geologia regional: complexo granítico Dom Feliciano, granitos poliadipíricos avermelhados a cinza com granulação média a grosseira; d) material de origem: rochas graníticas metamorfizadas; e) Geomorfologia: rochas metamórficas; f) situação do perfil: terço superior; g) declividade: >100%; h) erosão: forte; i) relevo: escarpado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: 10%; m) rochosidade: 20%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: mata; p) descrição do perfil:

A	0-35	Preto (10 YR 2/1); franco-arenoso; granular, pequena e média, forte; lig. pegajoso. lig. plástico, muito friável, lig. duro
R	35+	Rochas metamórficas.

TABELA 12 - Resultados das análises do perfil Ca-12 (Negrada) da unidade S'Rg

Fatores	Horizontes	
	A	R
Espessura(cm)	0-35	35+
M. orgânica %	2,7	-
P (ppm)	3,8	-
pH (H <sub>2</sub> O)	5,6	-
pH (KCl)	4,5	-
Ca me/100g	2,04	-
Mg "	0,51	-
K "	0,37	-
Na "	0,07	-
S "	2,99	-
Al "	0,41	-
H "	0,82	-
T "	3,81	-
V %	78	-
Cascalho %	4	-
Areia grossa %	37	-
Areia fina %	24	-
Silte %	16	-
Argila %	23	-
Argila natural %	10	-
Agregação %	56	-
Textura	SCL	-

### 3.1.3 Terras Altas Rochosas (SR)

As Terras Altas Rochosas apresentam relevo desde suave ondulado (platô), a fortemente ondulado, com afloramentos rochosos e muitos solos rasos (litossolos e regossolos), em proporções variáveis, dependendo principalmente do tipo de rocha matriz. Ocorrem também em percentagens menores, solos menos rasos (brunizem avermelhado, fase iluvial, podzólico bruno-acinzentado, fase cascalhenta, podzólico vermelho-amarelo, fase cascalhenta e podzólico vermelho-escuro, fase cascalhenta). Uma percentagem considerável da superfície é de afloramentos rochosos (sempre mais do que 5%), com ou sem vegetação de arbustos e matas baixas. A pastagem natural das Terras Altas Rochosas, além de apresentar muitas vezes pedregosidade e invasoras, é geralmente de baixa qualidade.

### **Unidade SRg**

A unidade SRg compreende as terras situadas na bacia hidrográfica do rio Camaquã que por seus declives em relevo ondulado e afloramentos rochosos configuram alguns aspectos de serra. Nessa unidade estão situados os conjuntos de afloramentos rochosos de rochas graníticas do complexo Canguçu que ocorrem, no planalto, a partir do divisor de águas, em função dos aspectos erosivos naturais (geológicos) que desnudaram algumas superfícies. Ainda compõem essa unidade as amplas intrusões de rochas graníticas metamorfizadas que se sobrepõem no relevo aplainado formando pequenas cadeias predominantemente de rochas. Também estão incluídas parte das superfícies estreitas situadas entre os vales dos arroios que drenam a bacia hidrográfica do rio Camaquã. Essas superfícies, apesar de planas, apresentam as bordas estreitas, desnudas e rochosas, a medida que os processos erosivos naturais avançam para unir os vales. Nessas áreas predominam os solos profundos alternados com solos rasos em curtas distâncias.

No geral, no clima atual (Holocênico), as áreas rochosas com solos litólicos indiscriminados (10%) são conseqüências de desgastes erosivos com alta carga hidráulica o que não proporciona deposições de sedimentos coluviais. Com isso os solos no geral são efetivamente rasos. Nessas áreas o solo dominante é o regossolo eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média, rel. ondulado, veg. mata/campestre fase cascalhenta (40%). Este solo apresenta uma camada superficial em torno de 50cm de profundidade com textura arenosa e média (franco-arenoso a franco-argilo-arenoso) muito cascalhento, estrutura maciça que se desfaz em grãos simples e granular pequena, cor preto, teor de matéria orgânica de 2,8 na superfície e 2,3% na parte inferior, acidez alta com pH de 5,2 na superfície e 5,4 na parte inferior, alumínio trocável de 1,5 na parte superior e 2,4me/100g na parte inferior, soma de bases de 4,9 na superfície e 5,3me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 9,4 na superfície e 10,5me/100g na parte inferior e saturação de bases de 52 na superfície a 50% na parte inferior.

Esta camada apresenta uma transição gradual para a rocha em decomposição (Tabelas 13 e 14).

Nas superfícies mais estáveis (aplainadas) ocorre o podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/campestre, fase rasa (30%).

Este solo apresenta uma camada superficial pouco superior a 40cm de espessura com textura média (franco) na parte superior e argilosa na parte inferior, estrutura fraca em blocos subangulares e granular pequenos, cor preto, teor de matéria orgânica de 1,5 na superfície e 1,7% na parte inferior, acidez fraca com

pH de 6,1 na superfície e 6,0 na parte inferior, alumínio trocável de 0,5 na parte superior e 1,0me/100g na parte inferior, alta soma de bases de 11,5 na superfície e 10,9me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 15,0 na superfície e 15,3me/100g na parte inferior e saturação de bases de 77 na superfície e 71% na parte inferior.

Esta camada apresenta uma transição clara para a camada argilosa subjacente que possui 30cm de espessura, textura média ou argilosa na parte superior (franco-argilo-arenoso e franco-argiloso), argilosa na parte média (franco-argiloso e argila) e média na parte inferior (franco-argilo-arenoso), estrutura forte em blocos subangulares médios e pequenos, cor bruno-escuro, bruno-amarelado e bruno-escuro na parte superior, bruno na parte média e bruno-amarelado na parte inferior com abundantes mosqueados gleizados, teor de matéria orgânica de 2,6 na superfície e 0,6% na parte inferior, acidez com pH de 5,7 na superfície e 6,0 na parte inferior, alumínio trocável de 1,9 na parte superior, 2,4 na parte central e 1,2me/100g na parte inferior, soma de bases de 8,3 na superfície, 7,0 na parte central e 7,2me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 12,4 na superfície, 10,9 na parte central e 11,6me/100g na parte inferior e saturação de bases de 66 na superfície e 62% na parte inferior (Tabelas 15 a 16).

Os solos mais profundos ocorrem em superfícies estreitas do planalto ainda conservadas que margeiam os vales. Nessas áreas ocorre o podzólico bruno-acinzentado distrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. mata/campestre (20%). Este solo está descrito na unidade S'Rg.

TABELA 13 - Informações do perfil Ca-17 da unidade SRg

a) Classificação: SBCS - Regossolo eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média, rel. ondulado, veg. mata/campestre fase cascalhenta. Soil Taxonomy - Ruptic - Lithic Haplumbrept; b) Localização:		
c) Geologia regional: complexo Canguçu: complexo granito-gnássico com migmatitos associados; d) material de origem: rochas graníticas metamorfizadas; e) Geomorfologia: terras altas rochosas; f) situação do perfil: terço superior; g) declividade: 10-20%; h) erosão: não constatada; i) relevo: forte ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: 1-2%; m) rochosidade: 10%; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: mata; p) descrição do perfil:		
A <sub>1</sub>	0-25	Preto (110 YR 2/1); franco-arenoso muito cascalhento; maciça que se desfaz em grãos simples e granular pequena; não pegajoso, lig. plástico, muito friável, lig. duro; transição difusa e plana.
A <sub>2</sub>	25-50	Preto (110 YR 2/1); franco-arenoso muito cascalhento; maciça que se desfaz em grãos simples e granular pequena; não pegajoso, lig. plástico, muito friável, lig. duro; transição difusa e plana.
C	50-70	Rocha granítica metamorfizada em decomposição.

TABELA 14 - Resultados das análises do perfil Ca-17 da unidade SRg

Fatores	Horizontes		
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	C
Espessura(cm)	0-25	25-50	50-70
M. orgânica %	2,8	2,3	-
P (ppm)	3,0	2,4	-
pH (H <sub>2</sub> O)	5,2	5,4	-
pH (KCl)	4,1	4,0	-
Ca me/100g	3,74	3,06	-
Mg "	0,71	1,84	-
K "	0,18	0,16	-
Na "	0,28	0,24	-
S "	4,91	5,30	-
Al "	1,52	2,35	-
H "	4,44	5,20	-
T "	9,35	10,5	-
V %	52	50	-
Cascalho %	3	10	-
Areia grossa %	49	49	-
Areia fina %	17	15	-
Silte %	13	15	-
Argila %	21	21	-
Argila natural %	11	13	-
Agregação %	48	38	-
Textura	SCL	SCL	-

TABELA 15 - Informações do perfil Ca-16 (Ali Babaca) da unidade SRg

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A chernozêmico e proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado e suave ondulado, veg. mata/arbustiva, fase rasa. Soil Taxonomy - Mollic Ultic Hapludalf; b) localização: próximo a antiga olaria; c) Geologia regional: complexo Canguçu: complexo granito-gnássico com migmatitos associados; d) material de origem: rochas metamorfizadas graníticas; e) Geomorfologia: terras altas rochosas; f) situação do perfil: meia encosta; g) declividade: 10-20%; h) erosão: não constatada; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: 1-2%; m) rochosidade: 5-10%; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: campestre com árvores esparsas; p) Descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-30	Preto (10 YR 2/1); franco; blocos subangulares pequenos e médios, moderada; muito pegajoso, muito plástico, muito friável, duro; transição difusa e plana.
A <sub>2</sub>	30-42	Preto (10 YR 2/1); franco; blocos subangulares pequenos e médios, moderada; muito pegajoso, muito plástico, muito friável, duro; transição clara e plana.
B <sub>1</sub>	42-50	Bruno (10 YR 4/3); franco-argiloso; blocos subangulares pequenos e médios, moderada; duro, firme, muito pegajoso e muito plástico; películas de argila poucas e fraca; minerais de feldspato e mica em decomposição, abundantes; transição clara e plana.
B <sub>2</sub>	50-65	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4); franco-argiloso; blocos subangulares pequenos e médios, moderada; duro, firme, muito pegajoso, muito plástico; películas de argila comuns, forte; minerais de feldspato e mica em decomposição, abundantes; transição clara e plana.
B <sub>3</sub>	65-70	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4); franco-argiloso; blocos subangulares pequenos e médios, moderada; duro, firme, muito pegajoso e muito plástico; películas de argila comuns, forte; minerais de feldspato e mica em decomposição, abundantes; transição clara e plana.
C	70+	Rocha em decomposição.

TABELA 16 - Resultados das análises do perfil Ca-16 da unidade SRg

Fatores	Horizontes					
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C
Espessura(cm)	0-30	30-42	42-50	50-65	65-70	70+
M. orgânica %	1,5	1,7	2,6	1,3	0,6	-
P (ppm)	2,7	1,5	1,2	1,9	1,1	-
pH (H <sub>2</sub> O)	6,1	6,0	5,7	5,7	6,0	-
pH (KCl)	5,1	4,5	4,2	4,1	4,3	-
Ca me/100g	7,96	7,28	4,89	3,54	3,30	-
Mg "	2,86	2,91	2,81	2,91	3,30	-
K "	0,47	0,37	0,28	0,26	0,27	-
Na "	0,24	0,32	0,30	0,28	0,33	-
S "	11,53	10,88	8,28	6,99	7,20	-
Al "	0,51	1,04	1,87	2,39	1,24	-
H "	3,47	4,37	4,16	3,85	4,43	-
T "	15,00	15,25	12,44	10,84	11,63	-
V %	77	71	66	64	62	-
Calhaus	2	-	-	-	-	-
Cascalho %	5	2	2	3	7	-
Areia grossa %	48	37	30	30	37	-
Areia fina %	11	8	10	14	15	-
Silte %	13	11	14	16	14	-
Argila %	28	44	46	40	34	-
Argila natural %	18	30	26	23	23	-
Agregação %	36	32	43	42	32	-
Textura	SCL	C	C	C	SCL	-

### Unidade SRp

Os processos de dissecação que constituíram a bacia hidrográfica do rio Camaquã desgastando o antigo planalto rochoso e formando as planícies próximas a este rio tiveram como obstáculo inicial as rochas mais consistentes do complexo D. Feliciano que são granitos poliadipíricos avermelhados ou sienogranitos e granidioritos entre outras (IBGE, 1986).

Os processos erosivos no seu avanço para o sul, formando os vales de arroios afluentes do rio Camaquã, constituíram nessas rochas a mesma seqüência de formas geomorfológicas básicas que ocorrem no complexo Canguçu. Entretanto essas rochas, pouco ou raramente metamorfizadas, pela sua constituição mineralógica, oferecem maior resistência ao desgaste erosivo, condicionando a existência de solos que embora sejam similares aos que apresentam outras rochas graníticas, são mais rasos e possuem aspectos referentes a mineralogia distintos.

Esta unidade geológica, cortada apenas pelo arroio das Pedras, apresenta as áreas mais elevadas compondo estreita cadeia, paralela ao rio Camaquã. Estabelece contato com o bloco rochoso do planalto entre os arroios

Sapato e Pantanoso. Essa orientação parece ser consequência dos processos de metamorfismo que foram comuns em toda a região.

No geral são superfícies de nível superior que embora aplainadas no seu topo, dando a aparência de serem restos do antigo planalto, tiveram os solos mais antigos erodidos pelo processo natural de desgaste na sua maior parte. Constituem, no geral, espigões com superfícies rochosas nas suas bordas e encostas apresentando um relevo forte ondulado com escarpas. A drenagem começa por um vale profundo na borda com mata densa. Nessas superfícies, a ocorrência de rochas arredondadas, são comuns na superfície do solo, geralmente ocultas por árvores isoladas ou pequenos bosques. No geral essas escarpas constituem a segmentação dos topos aplainados.

Brasil (1973) generalizando toda a região adjacente, situa essa unidade com predominância de solos litólicos eutróficos. Para IBGE (1986) também em estudo muito generalizado, talvez incluindo o vale do arroio Sapato, ocorre o podzólico vermelho-amarelo distrófico associado ao planossolo.

Constatou-se que os solos, em geral, são rasos com predominância do podzólico bruno-acinzentado álico, Tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação mata/campestre, fase rasa-cascalhenta (50%). Este solo ocorre nas bordas e meias encostas do segmento estreito da serra. No geral apresenta uma camada superficial (A) inferior a 40cm de espessura, textura média (franco-arenoso e franco-argilo-arenoso) na superfície e argilosa muito cascalhenta na parte inferior, estrutura maciça que se desfaz em granular e grãos simples, cor bruno-acinzentado muito escuro na parte superficial e preto na parte inferior, teor de matéria orgânica de 2 na superfície e 1,1% na camada inferior, acidez alta com pH de 4,1 na superfície e 4,9 na camada inferior, alumínio trocável muito alto de 4,2 na superfície e 6,8me/100g na camada inferior, soma de bases de 7,1 na superfície e 3,7me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 13,7 na superfície e 12,8me/100g na parte inferior e saturação de bases de 52 na superfície e 29% na parte inferior.

Esta camada apresenta uma transição clara a gradual para a camada também cascalhenta e argilosa, subsequente. Esta camada, muito rasa com 15 a 20cm de espessura possui textura argilosa (franco-argiloso a argila-cascalhenta), estrutura fraca em blocos subangulares pequenos, cor preto na superfície e bruno-escuro na parte inferior, teor de matéria orgânica de 0,9%, acidez muito alta com pH de 4,1, alumínio trocável muito alto 6,6me/100g, soma de bases de 2,1me/100g, capacidade de troca de cátions de 9,9me/100g e saturação de bases de 21%.

Esta camada apresenta uma transição muito gradual e quebrada para a espessa rocha granítica em decomposição (Tabelas 17 e 18).

Nas superfícies mais estáveis dos platôs ocorrem solos profundos como o podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb e Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, que ocorre na unidade SNp (30%).

Em menor percentagem se situam os solos rasos com características de regossolos (10%). Esses regossolos ocupam as superfícies erodidas de antigos solos parcialmente laterizados que ainda estão estabelecidos nas colinas de nível inferior. Afloramentos rochosos e litossolos indiscriminados compõem o restante das superfícies dessa unidade geomorfológica.

TABELA 17 - Informações do perfil Ca-26 (Açude luminoso) da unidade SRp

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado álico, Tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação mata/campestre fase rasa-cascalhenta. Soil Taxonomy - Lithic Ochreptic Hapludult; b) localização: Passo da Guarda

- 1km da entrada; c) Geologia regional: granitos e álcali-feldspato granitos, cinza-claro e róseos, equigranulares grosseiros a médios, localmente porfíricos; d) material de origem: rochas graníticas; e) Geomorfologia: terras altas rochosas; f) situação do perfil: terço superior de colina; g) declividade: > 15%; h) erosão: não constatada; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: 0,5%; m) rochosidade: 1%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: mata rala; p) descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-22	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2), franco-arenoso muito cascalhento; maciça; muito duro, muito friável, lig. plástico, lig. pegajoso; transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	22-38	Cinza muito escuro (10 YR 3/1) e preto (10 YR 2/1); franco-arenoso muito cascalhento; maciça; muito duro, muito friável, lig. plástico, lig. pegajoso; transição clara e plana.
B	38-53	Bruno-escuro (7,5 YR 3/2) e preto (10 YR 2/1); franco-argiloso muito cascalhento; blocos subangulares pequenos, moderada; muito duro, muito firme, muito pegajoso, plástico; películas de argila poucas, fraca; minerais de feldspato e mica em decomposição; transição irregular e quebrada (bolsões).
C	53-70	Rocha granítica em decomposição.

TABELA 18 - Resultados das análises do perfil Ca-26 da unidade SRp

Fatores	Horizontes			
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	C
Espessura(cm)	0-22	22-38	38-53	53-70
M. orgânica %	2,0	1,1	0,9	-
P (ppm)	0,4	0,8	-	-
pH (H <sub>2</sub> O)	4,1	4,9	4,1	-
pH (KCl)	3,1	3,2	3,1	-
Ca me/100g	1,75	0,94	0,94	-
Mg "	4,74	2,42	0,94	-
K "	0,31	0,20	0,10	-
Na "	0,29	0,13	0,10	-
S "	7,09	3,69	2,08	-
Al "	4,22	6,82	6,61	-
H "	6,59	9,14	7,77	-
T "	13,68	12,83	9,85	-
V %	52	29	21	-
Cascalho %	38	50	21	-
Areia grossa %	40	19	20	-
Areia fina %	10	9	10	-
Silte %	15	12	14	-
Argila %	35	60	56	-
Argila natural %	16	30	34	-
Agregação %	54	50	39	-
Textura	SCL	C	C	-

### 3.1.4 Terras Altas não Rochosas Planas (S'N)

Estas terras possuem altitudes mais elevadas do que as descritas como Terras Altas não Rochosas, mas são planas ou suavemente onduladas. Geralmente isto é devido à sua situação geográfica, pois estão localizadas no divisor de águas. As diversas unidades possuem a mesma geologia e os mesmos solos das Terras Altas não Rochosas, mas a percentagem de solos profundos ou pouco profundos é maior (20% ou mais), enquanto que a rochosidade e a pedregosidade são menores. O uso atual da terra é amplamente comparável àquele das unidades anteriormente descritas, embora a percentagem de terra para cultivo seja pouco maior. A cobertura de pastos é normalmente de qualidade pouco melhor. Há pouca quantidade ou quase ausência de arbustos. A ocorrência de invasoras de maior porte, na pastagem, é insignificante.

#### Unidade 3S'Na

A unidade 3S'Na foi descrita por Sombroek (1969) na bacia hidrográfica da lagoa Mirim. Está posicionada normalmente em área não dissecada das nascentes de pequena bacia hidrográfica de afluentes do rio Piratini. O relevo suave ondulado com declives suaves (>20%). Nas superfícies mais antigas, menos atacadas pelos processos erosivos naturais (geológicos), ocorre predominantemente o podzólico vermelho-amarelo. Provavelmente desenvolvido no mesmo período climático do solo situado nas colinas na borda das Terras Altas não Rochosas. Nas



partes onde os afloramentos rochosos são mais constantes e formam cadeias contribuindo para a conservação das superfícies esses solos são mais profundos. No geral, entretanto, a fase rasa, e muitas vezes abruptica, é predominante.

O podzólico vermelho-amarelo ocupa aproximadamente 50% de uma associação com podzólico bruno-acinzentado (30%), regossolo (10%), afloramentos rochosos e litossolos (5%) e solos indiscriminados (5%).

O podzólico vermelho-amarelo abruptico distrófico, fase rasa apresenta um horizonte A com profundidade pouco superior a 30cm, textura média pouco cascalhenta, estrutura moderada em blocos subangulares tendendo em alguns locais a maciça, cor bruno-acinzentado na superfície e bruno-escuro na parte inferior, matéria orgânica alta na superfície decrescendo muito gradativamente no interior do perfil. Esta camada apresenta acidez alta (pH 5,5) com alumínio trocável inferior a 1,0me/100g, capacidade de troca de cátions alta (12,0me/100g) e saturação de bases baixa (53% na superfície e 37% na parte inferior). Esta camada possui uma transição muito gradual ou clara para a camada argilosa subsequente.

A camada inferior argilosa possui uma espessura inferior a 40cm, textura argilosa, estrutura moderada em blocos subangulares médios e pequenos, cor vermelho-amarelado, com películas de argila poucas e fracas. O teor de matéria orgânica é alto no início desta camada (2,7% de C) e decresce na parte inferior. Esta camada apresenta acidez alta (pH 5,2), alumínio trocável alto (3,0me/100g) que decresce na parte inferior, capacidade de troca de cátions alta (16me/100g) e saturação de bases baixa (<30%). No geral esta camada possui uma transição gradual para a camada menos intemperizada inferior de granulometria mais grosseira. Esta camada (horizonte C) se apresenta espessa com características próprias dos granitos em decomposição na parte inferior.

Ocorre em menor porcentagem o podzólico bruno-acinzentado fase rasa, (30%). Este solo parece constituir as superfícies mais recentes do relevo onde os processos de aplainamento são menores. Constitui parte da associação com os solos litólicos principalmente os regossolos.

Este solo apresenta um horizonte A com espessura efetiva normalmente entre 30 e 40cm podendo ser superior a 50cm, estrutura fraca em blocos subangulares ou granular, as vezes tem uma constituição maciça, textura média, cor bruno-escuro ou bruno-acinzentado-escuro e teor de matéria orgânica as vezes alto na superfície (>3,0% de C) que se reduz na parte inferior. Esta camada apresenta acidez alta (pH 5,3) com alumínio trocável superior a 1,0me/100g, capacidade de troca de cátions alta (10,0me/100g) e saturação de bases baixa (40%). Esta camada apresenta uma transição clara a gradual para a camada argilosa subsequente.

A camada argilosa possui uma espessura inferior a 50cm, textura média na superfície e argilosa na parte inferior, estrutura forte ou moderada em blocos subangulares pequenos e médios (mais desenvolvido na parte inferior), cor bruno-acinzentado a bruno escuro e teor de matéria orgânica baixo (<1% de C). Esta camada possui acidez forte (pH 5,2) com alumínio trocável alto (<2,0me/100g), capacidade de troca de cátions alta (14me/100g) na sua parte mais argilosa e saturação de bases chegando a 50% na parte inferior. A partir de 1m começam a ocorrer vestígios de decomposição recentes da rocha matriz.

No restante da área (30%) ocorrem regossolos indiscriminados e afloramentos rochosos e outros solos indiscriminados.

As terras são cobertas por uma vegetação arbustiva e mata rala que faz parte de um processo de desmatamento secular de uso em pequenas roças.

Atualmente o pastoreio mantém as superfícies cobertas predominantemente por gramíneas de pequeno porte.

### **Unidade 2S'Nm**

A unidade 2S'Nm foi descrita por Sombroek (1969) na bacia hidrográfica da lagoa Mirim. Para esse autor predomina o podzólico bruno-acinzentado, fases rasa e modelo, com 20% a mais de ocorrência deste último do que na unidade 2SNm. Além desse solo, ocorrem regossolo e litossolo distróficos.

### **Unidade S'Ng**

A unidade S'Ng compreende o conjunto de áreas aplainadas de nível superior. Estão situadas na bacia hidrográfica do rio Camaquã, a partir do divisor de águas, até no início dos vales das pequenas bacias hidrográficas dos seus afluentes. São superfícies conservadas que compõem um patamar elevado como se tivessem evoluído de um bloco geológico plano único. Esse patamar está sendo segmentado pelos processos erosivos intensos, que avançam formando os vales dos afluentes. A variação de intensidade dos processos erosivos são conseqüências da dureza da rocha matriz e da carga hidráulica, ocasionada pelas grandes diferenças de cotas entre o divisor de água e as planícies do rio Camaquã em distâncias reduzidas.

Esse planalto, constituído por rochas graníticas do complexo Canguçu, apresenta apenas intrusões ocasionais de rochas graníticas metamorizadas constituindo pequenas cadeias orientadas. Esse aspecto, constituiu um relevo relativamente pouco movimentado. Nesse contexto, parte das intrusões de rochas graníticas metamorizadas dispersas, estão sendo caracterizadas, quando possível, como unidades rochosas (SRg).

No geral, grande parte dessa unidade, comporta superfícies de relevo suave ondulado, principalmente nas áreas mais amplas. Onde o desgaste erosivo está próximo a unir vales distintos que se aprofundam no sentido norte-sul, e se alargam para leste-oeste, essas superfícies constituem chapadas estreitas de difícil incorporação nessa unidade.

Esse patamar compõe no geral superfícies levemente onduladas, cobertas por uma vegetação de árvores esparsas de pequeno porte com algumas características de resistência as estiagens. Como extrato inferior, atualmente se formou uma cobertura de gramíneas com invasoras arbustivas esparsas. As invasoras atuais parecem ter dominado a vegetação rasteira antes da ocupação pela pecuária extensiva.

As encostas de declives muito suaves (<6%) se iniciam por uma depressão de drenagem ampla formando um pequeno banhado ocasional com solos hidromórficos e vegetação que tolera os solos alagados. Após essas depressões vão se constituindo vales que compõem os segmentos de drenagem aberta sempre cobertas por estreita faixa de vegetação arbórea. Esses vales são caracterizados por processos passados de sedimentação coluvial constituindo solos profundos e heterogêneos. Nas bordas dessas depressões iniciais de drenagem se localiza o podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre, fase hidromórfica. Nessas áreas (10%), se constituem, as melhores pastagens no período de estiagem.

Este solo apresenta uma camada superficial (A) com espessura próxima a 40cm, tex. média (franco-arenoso e franco-argilo-arenoso), estrutura

maciça que se desfaz em granular e grãos simples, cor preto, teor de matéria orgânica de 2,0 na superfície, 1,9 na parte central e 1,3% na camada inferior, acidez com pH de 5,2 na superfície e 5,0 nas camadas central e inferior, alumínio trocável de 1,9 na superfície, 3,0 na camada central e 3,3me/100g na camada inferior, soma de bases de 3,8 na superfície, 2,4 na camada central e 2,6me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 8,0 na superfície, 7,6 na parte central e 8,3me/100g na parte inferior e saturação de bases de 47 na superfície, 32% nas partes central e inferior.

Esta camada apresenta uma transição clara e plana para a camada argilosa inferior espessa (>50cm).

No geral o horizonte argílico apresenta na sua superfície textura média ou argilosa (franco-argilo-arenoso, franco-argiloso e argila), estrutura fraca em blocos subangulares pequenos e médios, cor bruno-acinzentado. Na parte central (horizonte B2) textura argilosa, estrutura forte em blocos subangulares e cor bruno. Na parte inferior as cores predominantes são gleizadas (bruno-acinzentado-claro) com mosqueados amarelados e com concreções dispersas de ferro (algumas duras e redondas), sem estrutura e textura mais leve (franco-argilo-arenoso). Este horizonte apresenta teor de matéria orgânica de 2,5 na superfície, 1,8 na parte central e 0,6% na camada inferior, acidez alta com pH de 5,1 na superfície, 5,2 na camada central e 5,5 na camada inferior, alumínio trocável de 3,4 na superfície, 2,2 na camada central e 0,9me/100g na camada inferior, soma de bases de 4,1 na superfície, 5,1 na camada central e 4,8me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 9,9 na superfície, 8,3 na camada central e 6,4me/100g na parte inferior e saturação de bases de 41 na superfície, 62 na camada central e a 75% na parte inferior (Tabelas 19 e 20).

Nas meias encostas, se situam os solos que sofrem os maiores processos de lixiviação no clima atual. São caracterizados no aspecto amplo (classe) como podzólico bruno-acinzentado com índices de intemperização que os situam próximo aos limites do podzólico vermelho-amarelo. Para Sombroek (1969), Helvic Planic Acrisol, que o define como um solo antigo, com baixa saturação de bases, e muito baixo teor de minerais primários com cores amareladas e algumas características planossólicas, como horizonte A<sub>2</sub> ou E, e diferenças texturais muito acentuadas entre os horizontes A e B (40%). Este solo é caracterizado como podzólico bruno-acinzentado distrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre, fase rasa.

Apresenta uma camada superficial espessa (>60cm) com textura média (franco) sendo que o teor de argila baixa na parte inferior (A<sub>2</sub> ou E), estrutura maciça que se desfaz em grãos simples, cor bruno muito escuro na superfície a bruno-escuro na parte média e bruno claro acinzentado na parte inferior, teor de matéria orgânica de 3,2 na superfície e 0,9% na camada inferior, acidez com pH de 5,1 na superfície e 4,9 na parte inferior, alumínio trocável de 1,1 na superfície e 1,8me/100g na camada inferior, soma de bases de 4,9 na superfície e 4,1me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 18,8 na superfície e 11,0me/100g na parte inferior e saturação de bases de 26% na superfície a 16% na parte inferior.

No geral possui uma transição clara para a camada argilosa inferior em torno de 20 a 30cm de espessura, textura franco-argilosa, estrutura moderada em blocos subangulares médios, cor bruno-acinzentado-escuro, teor de matéria orgânica de 0,8%, acidez alta com pH de 5,2, soma de bases de 4,5me/100g, capacidade de troca de cátions de 15,2me/100g e saturação de bases de 30% (Tabelas 21 e 22).

As superfícies mais antigas, que ocupam os níveis superiores aplainados das colinas, principalmente nas áreas dos divisores das sub-bacias hidrográficas, apresentam os solos mais antigos e profundos. Alguns cortes dessas superfícies sugerem, pela ausência de minerais primários intemperizáveis, e perda de estrutura, que compõem classes transicionais entre os podzólicos. Entretanto, todos parecem constituir um grau evolutivo anterior ao dos solos parcialmente laterizados que ocorrem em colinas de nível altimétrico inferior, próximas ao rio Camaquã (40%). Esses solos, profundos e evoluídos, ocorrem esparsos pois os processos erosivos atuaram segmentando essas colinas, ocasionando uma diversificação na seqüência dos solos. Nessa diversificação, afloramentos rochosos (< 5%) e solos profundos, podem ocorrer em pequenas distâncias o que não é favorável as atividades agrícolas.

Nessas superfícies ocorre predominantemente o podzólico bruno-acinzentado distrófico, Ta e Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre.

Este solo apresenta uma camada superficial espessa (45cm), textura média (franco-arenoso ou franco-argilo-arenoso), estrutura maciça que se desfaz em grãos simples e granular, cor bruno-acinzentado muito escuro e bruno-escuro, teor de matéria orgânica alto de 1,1 a 2,4 na superfície e 1,1 a 1,4% na camada inferior, acidez alta com pH de 4,7 a 5,1 na superfície e 4,8 a 4,9 na camada inferior, com alumínio trocável de 0,1 a 2,4 na superfície e 3,2 a 3,9me/100g na parte inferior, soma de bases de 3,5 a 4,4 na superfície e 2,8 a 3,2me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 9,3 na superfície e 9,1 a 9,5me/100g na parte inferior e saturação de bases de 38 a 47 na superfície a 30 a 37% na parte inferior.

Apresenta uma transição clara a gradual para a camada inferior argilosa. Esta camada possui uma espessura em torno de 60 a 90cm, textura argilosa e média na superfície, argilosa na parte central e média e argilosa na parte inferior (franco-argilo-arenoso, franco-argiloso, argila e franco-argilo-arenoso), estrutura em blocos subangulares moderada na superfície, forte na parte central e tendendo a maciça na parte inferior, cor bruno e bruno forte, teor de matéria orgânica de 1,1% na superfície a 0,4% na camada inferior, acidez alta com pH de 4,9 na superfície e 4,8 a 5,3 na parte inferior, alumínio trocável de 4,1 a 5,9 na superfície e 3,6 a 3,9me/100g na parte inferior, soma de bases de 2,8 a 3,8 na superfície e 3,2 a 4,4me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 6,3 a 11,9 na superfície, cresce a 14,2 na parte central e cai para 9,1 a 10,2me/100g na parte inferior e saturação de bases de 24 a 37 na superfície e 31 a 48% na parte inferior (Tabelas 23 a 26).

Nas áreas de intrusões de rochas graníticas metamorizadas ocorrem solos litólicos e afloramentos rochosos (10%). Essas áreas ocorrem dispersas na paisagem, raramente formam agrupamentos contínuos.

Para Brasil (1973), esses solos no geral, são caracterizados como podzólico vermelho-amarelo (unidade Camaquã), o que concorda com IBGE (1986), acentuando uma associação deste solo com podzólico bruno-acinzentado distrófico, com argilas de baixa atividade e solos litólicos distróficos.

Essas terras com vegetação campestre entre árvores dispersas foram usadas a mais de um século pela pecuária extensiva. Hoje estão constituídas por pequenas propriedades e os cultivos anuais já possuem grande importância. Não há vestígios de processos erosivos contrastando a paisagem.

TABELA 19 - Informações do perfil Ca-1 da unidade S'Ng

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre, fase hidromórfica. Soil Taxonomy - Aquultic Hapludalf; b) localização: a 10km do monumento aos farrapos (pedra das mentiras); c) Geologia regional: complexo Canguçu: complexo granito-gnássico com migmatitos associados; d)

material de origem: granitos e migmatitos; e) geomorfologia: terras altas não rochosas do divisor; f) situação do perfil: terço médio das elevações; g) declividade: 2-4%; h) erosão: não constatada; i) relevo: suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: fraca; l) pedregosidade: 0,1%; m) rochosidade: 0,1%; n) drenabilidade: imperfeitamente drenado; o) vegetação: arbustiva; p) descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-12	Preto (10 YR 2/1); franco-arenoso; maciça e granular pequena, fraca; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável; transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	12-28	Preto (10 YR 2/1); franco-arenoso; granular pequena e média, moderada; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, duro; transição clara e plana.
AB	28-38	Preto (10 YR 2/1); franco-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios, moderada; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, duro; transição clara e plana.
B <sub>11</sub>	38-51	Bruno-acinzentado muito escuro; franco-argilo-arenoso; blocos subangulares médios, fraca; lig. pegajoso, lig. plástico, friável, duro; películas de argila poucas, fraca; transição clara e plana.
B <sub>12</sub>	51-69	Bruno (10 YR 5/3); argila; blocos subangulares pequenos, forte; pegajoso, plástico, firme, duro; películas de argila poucas, moderada; minerais de feldspato poucos; concreções de ferro pequenas e duras; transição clara e plana.
B <sub>13</sub>	69-90	Bruno-acinzentado claro (2,5 Y 6/2); mosqueado amarelo-brunado (10 YR 6/8) abundante, médio e difuso; franco-argilo-arenoso; maciça; pegajoso, plástico, firme, duro; concreções de ferro poucas, pequenas e grandes, duras e moles.

TABELA 20 - Resultados das análises do perfil Ca-1 da unidade S'Ng

Fatores	Horizontes					
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	AB	B <sub>11</sub>	B <sub>12</sub>	B <sub>13</sub>
Espessura(cm)	0-12	12-28	28-38	38-51	51-69	69-90
M. orgânica %	2,0	1,9	1,3	2,5	1,8	0,6
P (ppm)	2,1	2,3	24,1	-	-	0,7
pH (H <sub>2</sub> O)	5,2	5,0	5,0	5,1	5,2	5,5
pH (KCl)	4,1	4,1	4,1	4,0	4,1	4,4
Ca me/100g	2,35	1,63	1,73	2,45	3,06	3,03
Mg "	1,12	0,51	0,61	1,22	1,63	1,43
K "	0,08	0,06	0,06	0,08	0,09	0,07
Na "	0,27	0,22	0,24	0,30	0,33	0,26
S "	3,77	2,42	2,64	4,05	5,11	4,79
Al "	1,94	2,96	3,26	3,37	2,24	0,92
H "	4,25	5,81	5,61	5,81	3,16	1,62
T "	8,02	7,63	8,25	9,86	8,27	6,41
V %	47	32	32	41	62	75
Cascalho %	0	0	2	2	2	4
Areia grossa %	37	34	33	31	27	36
Areia fina %	10	10	10	7	9	12
Silte %	15	15	13	10	9	13
Argila %	37	41	43	51	56	38
Argila natural %	15	18	14	22	22	17
Agregação %	59	56	67	57	61	55
Textura	SC	C	C	C	C	SC

TABELA 21 - Informações do perfil 8III da unidade S'Ng

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado distrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre, fase rasa. Soil Taxonomy - Aquic Humic Hapludult; b) localização: mosaico C 13, foto ano 1964 esc. 1:60.000, fx 225 a número 22022; c) Geologia regional: terras não rochosas; d) material de origem: migmatitos homogêneos, embreixistos e anatexistos formação cambai; e) Geomorfologia: terras não rochosas; f) situação do perfil: trincheira em terço superior; g) declividade: suave; h) erosão: não há; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: pouco pedregoso; m) rochosidade: pouco rochoso; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: pastagem de gramíneas com algumas invasoras; p) descrição do perfil:

A11	0-20	Bruno muito escuro (10 YR 2/2) úmido, bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2) seco; franco; blocos subangulares médios fraca; ligeiramente pegajoso, plástico, muito friável úmido, macio seco; poros comuns, muito pequenos e pequenos; minerais muito poucos, cascalhos de quartzo; raízes abundantes; transição gradual e plana; pH 4,7.
A12	20-38	Bruno muito escuro (10 YR 2/2) úmido, bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2) seco; franco; blocos subangulares pequenos, fraca; ligeiramente pegajoso, plástico, muito friável úmido, ligeiramente duro seco; poros poucos e muito pequenos; minerais muito poucos, cascalhos de quartzo; raízes muitas; transição clara e plana; pH 5,0.
A2	38-57	Bruno-escuro e bruno (10 YR 4/3) úmido, bruno-claro-acinzentado (10 YR 6/3) seco; franco pouco cascalhento; blocos subangulares pequenos, fraca; ligeiramente pegajoso, plástico, muito friável úmido, duro seco; poros comuns e pequenos; minerais muito poucos, cascalhos de quartzo e feldspato; raízes muitas; transição clara e ondulada; pH 4,5.
B	57_80 105	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2) úmido e seco; franco-argiloso pouco cascalhento; blocos subangulares médios, moderada tendendo a blocos angulares; muito pegajoso; muito plástico, friável úmido, muito duro seco; películas de argila abundantes, moderada e revestimentos foscos comuns, fraca; poros abundantes e muito pequenos; minerais poucos, cascalhos de quartzo e feldspato; raízes comuns; transição abrupta e quebrada; pH 4,7.
C	80_120+ 105	Amarelo-brunado (10 YR 6/6 e 10 YR 6/8), bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) úmido e seco; franco-arenoso pouco cascalhento; raízes raras; pH 4,5.

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 22 - Resultados das análises do perfil 8III da unidade S'Ng

Fatores	Horizontes				
	A11	A12	A2	B	C
Espessura(cm)	0-20	20-38	38-57	57_80 105	80_120 105
C. orgânico %	3,2	2,6	0,9	0,8	-
N total %	0,24	0,17	0,07	0,07	-
C/N	13	15	13	11	-
P (ppm)	-	-	-	-	-
pH (H <sub>2</sub> O)	5,1	4,9	5,1	5,2	5,4
pH (KCl)	4,1	4,0	4,0	3,9	4,0
Ca me/100g	3,2	2,6	1,3	2,1	1,8
Mg "	1,4	1,0	0,5	2,2	1,8
K "	0,2	0,2	0,1	0,1	-
Na "	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
S "	4,9	3,9	2,0	4,5	3,8
Al "	1,1	1,8	1,8	2,4	1,3
H "	13,9	13,2	9,0	10,7	7,2
T "	18,8	17,1	11,0	15,2	11,0
T(col.) "	73	65	52	40	77
V %	26	23	16	30	35
Cascalho %	0,1	0,1	2,3	3,7	3,7
Areia m. grossa %	4,8	5,0	8,7	8,4	15,2
Areia grossa %	10,0	9,6	9,3	7,4	14,6
Areia média %	8,0	8,0	8,0	6,6	13,5
Areia fina %	8,3	8,4	9,0	8,3	13,3
Areia m. fina %	7,0	7,0	7,2	5,8	7,0
Silte %	36,1	35,6	36,6	25,3	22,1
Argila %	25,8	26,4	21,2	38,2	14,3
Argila natural %	2,0	2,0	3,8	5,2	2,2
Agregação %	92	92	82	86	85
Textura	L	L	L	CL	SL

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 23 - Informações do perfil Ca-21 da unidade S'Ng

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado álico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. mata arbustiva. Soil Taxonomy - Humic Hapludult; b) localização: estrada para São Lourenço a 12km do Arroio Grande; c) Geologia regional: complexo Canguçu: complexo granito-gnássico com migmatitos associados; d) material de origem: granitos; e) Geomorfologia: terras não rochosas planas; f) situação do perfil: terço superior da encosta; g) declividade: 5 a 10%; h) erosão: moderada; i) relevo: suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: 0,5%; m) rochosidade: 1%; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: mata rala; p) descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-25	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/1); franco-arenoso; maciça; duro, friável, lig. pegajoso, lig. plástico, transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	25-44	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/1); franco-arenoso; maciça; duro, friável, lig. pegajoso, lig. plástico, transição clara e plana.
B <sub>11</sub>	44-56	Bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/2); franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos, moderada; duro, firme, lig. pegajoso, lig. plástico; películas de argila poucas, fraca; minerais de feldspato poucos e pequenos; transição clara e plana.
B <sub>12</sub>	56-83	Bruno-avermelhado (5 YR 4/3); argila a franco argiloso; blocos subangulares pequenos, moderada; duro, firme, lig. pegajoso, lig. plástico; películas de argila poucas, fraca; minerais de feldspato poucos e pequenos; transição clara e plana.
B <sub>13</sub>	83-100	Bruno-avermelhado (5 YR 4/4); argila a franco-argiloso; blocos subangulares pequenos, moderada; duro, firme, lig. pegajoso, lig. plástico; películas de argila poucas, fraca; minerais de feldspato poucos e pequenos; transição clara e plana.
B/C	100-110	Vermelho-amarelado (5 YR 5/6) e bruno-avermelhado (5 YR 4/4); argila a franco-argiloso; blocos subangulares pequenos, moderada; duro, firme, lig. pegajoso, lig. plástico; películas de argila poucas, fraca, minerais de feldspato e mica abundantes e pequenos.

TABELA 24 - Resultados das análises do perfil Ca-21 da unidade S'Ng

Fatores	Horizontes					
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>11</sub>	B <sub>12</sub>	B <sub>13</sub>	B/C
Espessura(cm)	0-25	25-44	44-56	56-83	83-100	100-110
M. orgânica %	1,1	1,1	1,1	0,6	0,4	1,3
P (ppm)	3	2	1	0,4	0,4	0,6
pH (H <sub>2</sub> O)	5,1	4,8	4,9	5,3	5,3	5,4
pH (KCl)	3,4	3,3	3,4	3,1	3,4	3,5
Ca me/100g	2,04	1,84	2,70	1,68	3,02	1,54
Mg "	1,11	1,22	0,83	2,10	1,04	1,54
K "	0,20	0,13	0,12	0,11	0,11	0,44
Na "	0,18	0,19	0,18	0,19	0,21	0,27
S "	3,53	3,38	3,83	4,08	4,38	3,79
Al "	2,35	3,88	5,93	4,31	3,85	3,40
H "	5,81	5,71	6,45	5,98	4,68	5,15
T "	9,34	9,09	10,28	10,06	9,06	8,94
V %	38	37	37	41	48	42
Cascalho %	1	2	5	3	4	-

Areia grossa %	43	48	35	28	29	39
Areia fina %	12	10	7	6	10	12
Silte %	15	13	11	8	13	12
Argila %	30	29	47	58	48	37
Argila natural %	20	16	27	35	16	15
Agregação %	33	45	43	40	67	59
Textura	SCL	SCL	C	C	C	SC

TABELA 25 - Informações do perfil 7III da unidade S'Ng

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado distrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre. Soil Taxonomy - Humic Hapludult; b) localização: foto 23014 fx 225 a, escala 1:60.000; c) Geologia regional: terras não rochosas; d) material de origem: migmatitos homogêneos; e) Geomorfologia: serras não rochosas; f) situação do perfil: trincheira no terço superior de uma elevação; g) declividade: suave; h) erosão: laminar onde foi cultivado; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: pouco pedregoso; m) rochosidade: não rochoso; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: pastagem de gramíneas, com algumas invasoras, em algumas área cultivos em geral; p) descrição do perfil:

A <sub>11</sub>	0-21	Bruno-escuro (10 YR 3/3) úmido, bruno claro acinzentado (10 YR 6/3) seco; franco-arenoso; blocos subangulares pequenos, fraca, tendendo a maciça; não pegajoso, não plástico, muito friável, ligeiramente duro; poros abundantes, muito pequenos e pequenos; raízes comuns; transição difusa e plana; pH 5,5.
A <sub>12</sub>	21-41	Bruno-escuro (10 YR 3/3) úmido, bruno (10 YR 4/3) seco; franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; não pegajoso, não plástico, muito friável, ligeiramente duro; poros abundantes, muito pequenos; raízes comuns; transição clara e plana; pH 4,8.
B <sub>1</sub>	41-60	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4) úmido, bruno-amarelado (10 YR 5/6) seco; franco-argiloso pouco cascalhento; blocos subangulares médios, fraca; ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico, friável, duro; poros comuns, muito pequenos e pequenos; minerais muito poucos, cascalhos de quartzo; raízes poucas; transição gradual e plana; pH 4,9.
B <sub>2</sub>	60-102	Bruno forte (7,5 YR 5/6) úmido, bruno-amarelado (10 YR 5/8) seco; argila pouco cascalhenta; blocos subangulares médios e grandes, moderada; pegajoso, plástico, muito duro; películas de argila poucas, fraca; poros poucos e pequenos; minerais poucos, cascalhos de quartzo; raízes poucas; transição gradual e plana; pH 4,9.
B <sub>3</sub>	102-129	Bruno forte (7,5 YR 5/8) úmido; franco-argilo-arenoso, pouco cascalhento; blocos subangulares médios, fraca; pegajoso, plástico, muito duro; poros comuns e muito pequenos; minerais poucos, cascalhos de quartzo e feldspato; raízes raras; transição gradual e ondulada; pH 5,5.
C	129-150	Bruno forte (7,5 YR 5/3) úmido; franco argilo arenoso, pouco cascalhento; pegajoso, plástico, duro; poros comuns, muito pequenos e pequenos; raízes raras; pH 5,5.

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 26 - Resultados das análises do perfil 7III da unidade S'Ng

Fatores	Horizontes					
	A <sub>11</sub>	A <sub>12</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C
Espessura(cm)	0-21	21-41	41-60	60-102	102-129	129-150
C. orgânico %	2,4	1,4	1,1	0,6	0,4	-
N total %	0,18	0,11	0,10	0,07	0,05	-
C/N	13	13	11	9	8	-
P (ppm)	4,7	-	-	-	-	-
pH (H <sub>2</sub> O)	4,7	4,9	4,9	5,0	4,8	4,8
pH (KCl)	4,0	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
Ca me/100g	1,8	1,2	1,3	1,5	1,9	1,9
Mg "	2,2	1,2	1,1	0,9	1,0	1,2
K "	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1
Na "	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
S "	4,4	2,8	2,8	2,7	3,2	3,3
Al "	0,1	3,2	4,1	5,2	3,6	2,4
H "	4,9	6,7	9,1	11,5	7,0	3,9
T "	9,3	9,5	11,9	14,2	10,2	7,2
T(col.) "	55	34	33	32	30	31
V %	47	30	24	19	31	46
Cascalho %	0,1	0,6	2,5	2,0	3,0	5,0
Areia m. grossa %	10,0	12,8	14,8	14,3	16,8	24,3
Areia grossa %	18,3	13,8	9,2	7,3	10,0	13,3
Areia média %	13,7	10,5	7,4	5,8	7,8	9,3
Areia fina %	11,5	9,2	7,5	6,5	8,0	8,2
Areia m. fina %	5,8	5,0	4,3	4,0	5,0	4,6
Silte %	23,9	20,7	20,3	17,1	18,4	17,3
Argila %	16,8	28,0	36,5	45,0	34,0	23,0
Argila natural %	0,8	1,0	1,4	2,5	2,6	2,1
Agregação %	95	97	96	95	93	91
Textura	SL	SCL	CL	C	SCL	SCL

Fonte: SOMBROEK, 1969.

### 3.1.5 Terras Altas não Rochosas (SN)

São terras com relevo ondulado com pequenas áreas onde ocorre relevo forte ondulado e se caracterizam pela ocorrência de solos muito rasos (regossolos e litossolos) desenvolvidos de rochas magmáticas e metamórficas. Os solos rasos formam, muitas vezes, associações importantes, enquanto os solos profundos ou pouco profundos e quimicamente férteis ocupam normalmente pequena (<5%) percentagem da área (brunizem avermelhado ou brunizem, fase iluvial). Os solos, em termos regionais, são quimicamente pobres (podzólico bruno-acinzentado, podzólico vermelho-escuro e podzólico vermelho-amarelo).

Apenas pequena percentagem da superfície é coberta com afloramentos rochosos (1-5%). No restante da terra, pode haver alguma pedregosidade juntamente com poucos arbustos ou bosques de mata baixa. As terras são utilizadas predominantemente para pastagens, sendo a cobertura de pastos de baixa a regular qualidade. Geralmente ocorrem invasoras de grande porte. Onde predominam as pequenas propriedades, a terra é normalmente utilizada com cultivos aráveis.

### **Unidade 4SNa**

A unidade 4SNa ocorre na bacia hidrográfica da lagoa Mirim. Para Sombroek (1969), nessa região ocorrem um complexo de podzólico vermelho-amarelo, fases rasa e modelo e regossolo distrófico e eutrófico com afloramentos de migmatitos homogêneos.

Os materiais de origem são supostamente migmatitos homogêneos, mas os dados a campo são poucos e a ocupação das terras com agricultura intensiva dificultou as deduções geológicas por fotointerpretação. O relevo é irregularmente ondulado a forte ondulado, com uma densa e rasa drenagem inicial. A rochosidade é baixa, menos que 1% do terreno, tendo pedregosidade na superfície (3%).

O podzólico vermelho-amarelo, fase rasa ocupa aproximadamente 55% do terreno. É um solo bem drenado e satisfatoriamente profundo (50-100cm). A camada superior (A) varia de acordo com as condições de cultivos anteriores. A espessura varia de 25-50cm, textura franca grosseira a fina (franco-arenoso a franco-argilo-arenoso) com variável conteúdo de cascalho e estrutura inicialmente fraca (granular a maciça). Esta camada tem acidez de forte a média (pH 5,0-6,0 de campo, V=25-60%, Al=10-30%) e cor bruno-acinzentado-escuro a bruno-amarelado-escuro (10 YR 3/2-4/4) com conteúdo médio de matéria orgânica (1,5-1,0% de C). Há transição gradual a clara para o horizonte subsuperficial (B) que varia muito de espessura em pequenas distâncias (línguas 10-50cm). Apresenta textura franca a argilosa (franco-argilo-arenosa a argilosa) com variável conteúdo de cascalho, forte acidez (pH 4,5-5,0 a campo, V = 25-35%, Al = 45%) e cor bruno-amarelado-escuro a bruno-avermelhado-escuro (10-5 YR 3-4/4) com algum mosqueado. A atividade química das argilas é alta (30-40me/100g). O subsolo (C) vermelho amarelado (5 YR 5/6-8) possui textura variável e transição gradual para os resíduos avermelhados da rocha intemperizada.

O podzólico vermelho-amarelo, (modelo) pode abranger mais de 30% da terra. É um solo profundo e bem drenado (100-50cm). As características da camada superior (A) são variáveis dependendo do uso anterior da terra. Possui espessura de 20-40cm, textura franca (franco-argilo-arenoso) usualmente cascalhenta, estrutura inicialmente fraca (blocos subangulares médios, fraca), acidez de média a forte (pH 5,0-6,0 a campo, V = 25-50%, Al = 10-40%), cor bruno-acinzentado muito escuro ou bruno-escuro (10 YR 3/2-4/3) e médio conteúdo de



matéria orgânica (2-3% C). Há transição clara a gradual para camada subsuperficial de espessura de 40-80cm, textura argilosa (argila) com usualmente pequenos cascalhos, boa estrutura (blocos subangulares médios, moderada) acidez muito forte a forte (pH 4,5-5,5 a campo, V = 15-35%, Al = 30-70%) e cor avermelhada, bruno-avermelhado, bruno-avermelhado-escuro, vermelho-escuro, vermelho, ou vermelho-amarelado (5-2,5 YR 3-4/4-6). A atividade química das argilas é satisfatória (25-30me/100g). Há transição gradual para o subsolo de espessura de aproximadamente 40cm, textura franca a argilosa (franco, franco-argilo-arenoso, argila) com variável conteúdo de cascalho, acidez forte (pH 5,0-5,5 a campo, V = 30-50%), e cor usualmente bruno-forte (7,5 YR 5/6-8) com mosqueados.

Próximo a Piratini essa unidade apresenta solos semelhantes aos descritos na unidade 3S'Na.

Na bacia hidrográfica do rio Turuçu ocorre o podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/campestre. Este solo possui uma camada superficial (A) com 30cm de espessura, textura média (franco-argilo-arenoso a argila-arenosa), estrutura maciça que se desfaz em blocos subangulares pequenos e médios, cor bruno a bruno-escuro na parte inferior, teor alto de matéria orgânica (C = 2,2%) na superfície e se reduz na parte inferior (C = 2,1%), acidez alta (pH 5,5 e 5,3), alumínio trocável de 2,8 na superfície e 2,6me/100g na camada inferior, soma de bases de 5,9 na superfície e 6,2me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 31 na superfície e 49me/100g na parte inferior e saturação de bases de 32% na superfície e 54% na parte inferior. Esta camada possui uma transição clara e ondulada para a camada argilosa subsequente.

A camada argilosa constitui um horizonte argílico (Bt) com espessura de 90 a 100cm, tex. muito argilosa na superfície e média na parte inferior, estrutura moderada em blocos subangulares e angulares médios na parte superior e fraca na parte inferior, cor bruno-acinzentado na superfície e bruno-avermelhado na parte inferior, teor de matéria orgânica alto na superfície (C=1,8%) que cai gradativamente a muito baixo na parte inferior (C=0,4%), acidez alta com pH de 5,1 a 4,8 na superfície e pH 5,1 na parte inferior, alumínio trocável de 2,8 a 3,9 na parte superior e 2,6 para 2,9me/100g na parte inferior (B3), soma de bases trocáveis de 5,9 na superfície e 6,2me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 18,3 na superfície e 11,5me/100g na parte inferior e saturação de bases na parte superior de 23 a 32 subindo para 52 a 55% na parte inferior. Este horizonte possui um contato gradual com a rocha em desagregação (horizonte C) de espessura entre 20 e 30cm, tex. média, sem estrutura, acidez alta com pH 5,2, alumínio trocável de 2,2me/100g, soma de bases trocáveis de 4,0me/100g, capacidade de troca de cátions de 11,7me/100g e saturação de bases de 99% (Tabelas 27 e 28).

O regossolo distrófico e eutrófico ocupa aproximadamente 15% do terreno. É comparado a unidade 3S'Ra.

A terra está completamente ocupada com agricultura (minifúndios), como o milho (principal grão), batatas, feijão, pêssego e forragem para produção de leite.

TABELA 27 - Informações do perfil 6III da unidade 4SNa

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado distrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/campestre. Soil Taxonomy - Ultic Hapludalf; b) localização: foto ano 1964, esc. 1:60.000 fx 225 a nº 22023; c) Geologia regional: granitos; d) material de origem: migmatitos homogêneos ou granitos anatexis; e) Geomorfologia: serras não rochosas; f) situação do perfil: trincheira no terço superior de uma elevação; g) declividade: forte; h) erosão: laminar moderada e em sulcos; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: pedregoso; m) rochosidade: rochoso; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: gramíneas com algumas invasoras; p) descrição do perfil:

A1	0-20	Bruno (7,5 YR 4/2) úmido, bruno (10 YR 5/3) seco; franco-argilo-arenoso pouco cascalhento; blocos subangulares pequenos a médios; fraca; não pegajoso, ligeiramente plástico, friável, duro; poros poucos e
----	------	---

A3	20-31	médios; raízes muitas; transição clara e plana; pH 6,0. Bruno-escuro (7,5 YR 3/2) úmido, bruno (10 YR 4/3) seco; argila-arenosa muito cascalhenta; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; não pegajoso, ligeiramente plástico, friável, ligeiramente duro; poros comuns e pequenos; raízes comuns; transição clara e ondulada; pH 6,0.
B21	31-43	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2) úmido e seco; argila cascalhenta; blocos subangulares pequenos a médios, moderada; ligeiramente pegajoso, plástico, friável, duro; películas de argila poucas, fraca e revestimentos foscas poucos, fraca; poros poucos e muito pequenos; minerais poucos, mica; raízes poucas; transição gradual e ondulada; pH 5,0.
B22	43-69	Bruno-avermelhado-escuro (5 YR 3/3) úmido e seco; argila cascalhenta; blocos subangulares médios a grandes, moderada; ligeiramente pegajoso, plástica, friável, duros; películas de argila comuns, fraca; poros poucos e muito pequenos; minerais poucos, mica; raízes raras; transição difusa e ondulada; pH 5,0.
B23	69-93	Bruno-avermelhado (5 YR 4/4) úmido e seco; franco-argilo-arenoso, cascalhento; blocos subangulares, grandes, fraca; ligeiramente pegajoso, plástico, friável; minerais muitos, mica; transição gradual e ondulada; pH 5,0.
B3	93_110 118	Bruno-avermelhado (5 YR 4/4) úmido e seco; franco-argilo-arenoso cascalhento; blocos subangulares, grandes fraca; ligeiramente pegajoso, plástico, friável; minerais muitos, mica; transição gradual e ondulada; pH 5,0.
C	110_153 118	Franco-arenoso cascalhento; não pegajoso, ligeiramente plástico, muito friável; pH 5,5.

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 28 - Resultados das análises do perfil 6III da unidade 4SNa

Fatores	Horizontes						
	A1	A3	B21	B22	B23	B3	C
Espessura(cm)	0-20	20-31	31-43	43-69	69-93	93_110 118	110_153 118
C. orgânico %	2,2	2,1	1,8	1,0	0,6	0,4	-
N total %	0,17	0,15	0,13	0,07	0,05	0,04	-
C/N	13	14	14	14	12	10	-
P (ppm)	4,2	-	-	-	-	-	-
pH (H <sub>2</sub> O)	5,5	5,3	5,1	4,8	5,1	5,2	5,2
pH (KCl)	4,5	5,3	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
Ca me/100g	4,8	5,2	3,7	2,7	1,7	1,9	1,7
Mg "	0,9	0,7	1,7	0,9	3,9	3,9	1,9
K "	0,7	0,5	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3
Na "	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
S "	6,7	6,4	5,9	3,9	6,0	6,2	4,0
Al "	0,2	0,7	2,8	3,6	2,9	2,6	2,2
H "	6,8	5,4	12,4	13,1	5,5	5,3	7,7
T "	13,5	11,8	18,3	17,0	11,5	11,5	11,7
T(col.) "	46	29	31	35	35	49	99
V %	50	54	32	23	52	54	34
Cascalho %	13,0	54,0	44,0	21,0	23,0	25,5	21,0
Areia m. grossa %	16,0	21,8	20,0	15,8	20,6	21,6	21,8
Areia grossa %	8,0	6,3	4,0	5,0	8,0	10,3	15,0
Areia média %	9,3	6,7	3,0	4,2	6,0	8,3	11,2
Areia fina %	13,6	8,8	4,0	6,0	7,3	9,0	10,5
Areia m. fina %	6,2	4,3	2,4	4,0	5,0	5,5	6,0
Silte %	17,3	11,1	7,6	17,0	20,1	21,6	23,7
Argila %	29,6	41,0	59,0	48,0	33,0	23,7	11,8
Argila natural %	3,6	3,6	5,7	4,6	3,0	3,2	2,9
Agregação %	88	91	90	91	91	87	76
Textura	SCL	SC	C	C	SCL	SCL	SL

Fonte: SOMBROEK, 1969.

## Unidade 2SNm

A unidade 2SNm ocorre na bacia hidrográfica do rio Piratini. Para Brasil (1973) nessa área há predominância de brunizem raso e solos litólicos distróficos. IBGE (1986) relata a ocorrência dominante de solos litólicos distróficos e afloramentos de rochas. Ao sul próximo ao arroio Basílio IBGE (1986) e Brasil (1973) registraram a ocorrência de podzólico vermelho-amarelo e podzólico bruno-acinzentado nessa unidade.

Conforme Sombroek (1969), essa unidade ocorrem podzólico bruno-acinzentado, fase rasa e regossolo distrófico e eutrófico. Em menor percentagem ocorrem o podzólico bruno-acinzentado (modelo) e o litossolo distrófico e eutrófico.

O material de origem desses solos são supostamente migmatitos heterogêneos. O relevo é forte ondulado ou ondulado, mas pode ser mais pronunciado e o modelo de drenagem em espinha-de-peixe é pouco aparente.

O podzólico bruno-acinzentado, fase rasa, ocupa aproximadamente 40% da área. É um solo raso (40-70cm) e bem drenado. A camada superficial (A) de 30cm possui textura franca cascalhenta (franco-arenoso ou franco-argilo-arenoso) com pouco cascalho ou cascalhenta, estrutura fraca (blocos angulares médios, fraca), acidez forte (pH acerca de 5,5-6,5 de campo, V = 40%, Al = 20%), cor bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 2-3/2) e alto teor de matéria orgânica (2 a 3% de C). Às vezes esse solo é mais escurecido na camada superior (croma de 1 ou 2). Há uma transição clara a gradual para o horizonte subsuperficial (B) de variável espessura (10 a 50cm). Este horizonte possui textura franca a argilosa (franco-argilo-arenoso a argila-arenosa) muito cascalhenta, acidez média (pH 5,5-6,0, V = 55%), cor avermelhada na maior parte da camada subsuperficial (10 YR 4/5-5/6, mas também 5 YR 4/4). A atividade química das argilas é média a alta (25 a 35me/100g). A análise das argilas apresentou 17% de alofanas e materiais amorfos, 35% de caulinita e haloisita, 19% de montmorilonita e 3% de vermiculita.

O regossolo distrófico e eutrófico, que ocupa aproximadamente 15% desta unidade, é um solo muito raso (20-40cm) e bem drenado. A camada superficial (A) tem textura franca cascalhenta (franco-arenoso ou argila-arenosa) com variável conteúdo de cascalho, estrutura fraca (blocos angulares e subangulares médios, fraca), acidez média (pH 5,0-6,0 de campo, V < 50% e Al = 5%), cor bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3-2/2) e alto teor de matéria orgânica (3,0 a 3,5% de C). Há transição clara a gradual para o substrato rochoso, muito cascalhento e penetrável.

O podzólico bruno-acinzentado (modelo) ocorre em aproximadamente 35% nesta unidade. É um solo bem drenado, profundo ou pouco profundo (80-130cm). A camada superficial (A) de 30-40cm de espessura, possui textura franca (franco-argilo-arenoso), estrutura fraca (blocos angulares e subangulares), acidez forte (pH 5,0-5,5 de campo, V = 40-50% e Al = 10-30%) e cor bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2). Algumas vezes a camada superior é preto (10 YR 2/2-1) com aceitável teor de matéria orgânica (2-3% de C). Às vezes a camada superior tem textura mais leve e substancialmente partes com coloração mais clara (A<sub>2</sub>). Há transição clara a gradual para a camada subsuperficial (B) de 40-50cm de espessura que possui textura argilosa (argila ou franco-argilosa) com variável conteúdo de cascalhos, boa estrutura (blocos angulares médios), acidez média a fraca (pH 5,0-6,0 de campo, V = 35-60% e Al = 20% ou menos) e cor bruno-amarelado a bruno-avermelhado (10 YR 4/4) com mosqueados amarelados e avermelhados. Há uma transição gradual para o subsolo (C) de 10 a 40cm de espessura, textura franca (franco-argilo-arenoso), acidez média (pH 5,5-6,0 de campo, V = 50-80% e Al = 10-40%) e cor bruno-amarelado ou bruno forte (10-7,5 YR 5/6) com mosqueados. A atividade química das argilas pode ser alta (30-40 me/100g de argila).

Próximo ao divisor de águas da bacia hidrográfica do rio Camaquã, ocorre o podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre/mata, fase rasa. Este solo apresenta um horizonte A com variações em pequenas distâncias chegando a 50cm ou pouco mais, tex. média, estrutura maciça que se desfaz em grãos simples, cor bruno muito escuro na superfície e preto na parte inferior, teor de matéria orgânica alto na superfície (C=2,9%) que se reduz para na parte inferior (C=1,9%). No complexo de troca catiônica, a acidez é alta com pH 4,8 na parte superior, e pH 5,2 na parte inferior, alumínio trocável de 1,1 na superfície e 2,4me/100g na parte inferior, soma de bases de 5,4 na parte superior e 6,1me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 13,1 na parte superior, 14,8 na parte média e 15,0me/100g na

parte inferior, e saturação de bases 41% na parte superior e 32% na parte inferior. Esta camada possui uma transição clara a gradual para a camada argilosa subsequente.

A camada argilosa, horizonte B textural, apresenta 5-25cm de espessura, tex. argilosa, estrutura moderada, cor bruno-amarelado-escuro a amarelo, teor de matéria orgânica de 1,4%, acidez com pH de 5,3, alumínio trocável de 3,2me/100g, soma de bases de 10,0me/100g, capacidade de troca de cátions de 24,4me/100g e saturação de bases de 41%. Esta camada possui um contato abrupto com o horizonte C que apresenta cor amarelo com mosqueado vermelho-amarelo e vermelho, textura média, estrutura maciça, acidez média com pH de 5,6, alumínio trocável de 2,7me/100g, soma de bases de trocáveis de 8,5me/100g, capacidade de troca de cátions de 14,3me/100g e saturação de bases de 80% (Tabelas 29 e 30).

Ainda próximo ao divisor entre as duas bacias hidrográficas (Piratini e Camaquã) ocorre o podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. forte ondulado, veg. mata/arbustiva. Este solo apresenta um horizonte superficial A muito espesso com 60cm ou pouco mais, caracterizando na sua parte inferior um horizonte eluvial (E) com 15cm de espessura. O horizonte A apresenta tex. média (franco ou franco-argiloso) estrutura em blocos subangulares fraca com aspecto de maciça, teor de matéria orgânica na superfície 2,0 que se reduz para 1,1% na parte inferior. No complexo de troca catiônica, a acidez é alta com pH de 4,7 na parte superior e pH 5,0 na parte inferior, alumínio trocável de 2,5 na parte superior e 2,4me/100g na parte inferior, soma de bases de 5,5 na parte superior e 3,9me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 13,1 na parte superior e 10,6me/100g na parte inferior, e saturação de bases 42 na parte superior e 37% na parte inferior. Esta camada possui uma transição clara a gradual para a camada argilosa subsequente.

A camada argilosa, horizonte B textural, possui pouco mais de 40cm de espessura, tex. argilosa, estrutura moderada em blocos subangulares, cor bruno-escuro a bruno, teor de matéria orgânica de 0,9 na superfície a 0,4% na camada inferior, acidez alta com pH de 5,2 na superfície e pH 5,5 na camada inferior, alumínio trocável de 3,7 na superfície e 2,2me/100g na parte inferior, soma de bases de 8,4 na superfície e 9,4me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 21,2 na superfície e 18,7me/100g na parte inferior e saturação de bases de 40 na superfície a 50% na parte inferior. Esta camada possui um contato gradual com a camada argilosa gleizada inferior (horizonte C) com 40 a 50cm de espessura, tex. argilosa de cor cinzento-claro com mosqueados vermelhos e amarelos, acidez alta com pH de 5,6, alumínio trocável de 2,0me/100g, soma de bases trocáveis de 8,6me/100g, capacidade de troca de cátions de 14,5me/100g e saturação de bases de 59% (Tabelas 31 e 32).

O litossolo distrófico e eutrófico, é um solo muito raso (20cm) desenvolvido de rochas duras, ocupando aproximadamente 10% da área. Apresenta-se intimamente intercalado aos demais.

A terra é predominantemente usada para pastagem. Arbustos, ou partes de matas baixas são comuns. As gramíneas são muito densas, perenes e com satisfatória qualidade, embora invasoras de grande porte sejam freqüentes ou abundantes. Culturas aráveis estão estabelecidas em todo o município, constituindo roças nas pequenas propriedades.

TABELA 29 - Informações do perfil 1II da unidade 2SNm

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/arbustiva, fase rasa. Soil Taxonomy - Mollic Ultic Hapludalf; b) localização: foto 22020 - esc.: 1:60.000, ano: 1964, fx. 225 A; c) Geologia regional: migmatitos heterogêneos; d) material de origem: migmatitos heterogêneos; e) Geomorfologia: serras

não rochosas; f) situação do perfil: trincheira no terço superior de uma elevação; g) declividade: moderada (16%); h) erosão: laminar moderada e em sulcos nas terras cultivadas; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: pedregoso; m) rochosidade: rochoso; n) drenabilidade: fortemente drenado; o) vegetação: área cultivada com milho principalmente, batata, cebola e feijão. As principais invasoras são: chirca, vassoura, gravatá, etc; p) descrição do perfil:

A <sub>11</sub>	0-13	Bruno muito escuro (10 YR 2/2 úmido), bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 4/2 seco), franco-arenoso; maciça tendendo a blocos subangulares pequenos, fraca; não pegajoso, lig. plástico, muito friável úmido, macio seco; poros comuns e muito pequenos; raízes muitas; transição clara e plana; pH 5,0.
A <sub>12</sub>	13-27	Preto (10 YR 2/1 úmido), bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2 seco), franco-argilo-arenoso; maciça tendendo a granular, pequena, fraca; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável úmido, lig. duro seco; poros comuns e muito pequenos; raízes comuns; transição clara e plana; pH 5,0.
A <sub>3</sub>	27-40	Preto (10 YR 2/1 úmido), bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2 seco), franco-argilo-arenoso pouco cascalhento; granular média, moderada; lig. pegajoso, plástico, friável úmido, lig. duro seco; poros comuns e muito pequenos; minerais freqüentes, cascalhos de quartzo e feldspato: raízes poucas; transição clara e ondulada; pH 5,0.
B	40_55 80	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 3/4 úmido e seco), mosqueado bruno-amarelado (10 YR 5/8), abundante e proeminente; argila; blocos subangulares médios, moderada; pegajoso, plástico, firme úmido, duro seco; películas de argila comuns, moderada; poros poucos e pequenos; raízes raras; transição abrupta e quebrada; pH 5,0.
C	55_97 80	Amarelo (10 YR 7/8 úmido e seco), mosqueado vermelho-amarelado (5 YR 5/8) comum, médio e distinto; vermelho (2,5 YR 5/8) pouco médio e proeminente; franco arenoso; pH 5,0.

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 30 - Resultados das análises do perfil 1II da unidade 2SNm

Fatores	Horizontes				
	A <sub>11</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>3</sub>	B	C
Espessura(cm)	0-13	13-27	27-40	40_55 80	55_97 80
C. orgânico %	2,9	2,7	1,9	1,4	--
N total %	0,20	0,17	0,12	0,11	--
C/N	15	16	16	13	--
P (ppm)	4,5	2,9	--	--	--
pH (H <sub>2</sub> O)	4,8	5,1	5,2	5,3	5,6
pH (KCl)	4,1	4,1	4,1	4,0	4,1
Ca me/100g	2,7	2,7	2,5	5,3	4,4
Mg "	2,5	1,8	3,4	4,4	3,8
K "	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Na "	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
S "	5,4	4,7	6,1	10,0	8,5
Al "	1,1	2,5	2,4	3,2	2,7
H "	7,9	10,1	8,9	14,4	5,8
T "	13,3	14,8	15,0	24,4	14,3
T(col.) "	69	63	51	41	80
V %	41	32	41	41	59
Cascalho %	0,6	1,2	8,5	0,6	--
Areia m. grossa %	15,5	15,6	31,4	10,8	18,6
Areia grossa %	18,8	16,0	11,2	6,0	16,5
Areia média %	14,7	13,5	8,2	5,1	11,3
Areia fina %	11,0	7,5	6,5	4,8	10,2
Areia m. fina %	4,0	3,8	2,6	2,6	5,1
Silte %	16,8	20,2	10,8	11,7	20,5
Argila %	19,2	23,4	29,3	59,0	17,8
Argila natural %	1,8	1,8	2,8	8,3	2,7
Agregação %	91	92	91	86	85
Textura	SL	SCL	SCL	C	SL

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 31 - Informações do perfil 3II da unidade 2SNm

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. forte ondulado, veg. mata arbustiva. Soil Taxonomy - Albaquultic Hapludalf; b) localização: foto 22119 - esc.: 1:60.000, ano: 1964, fx. 226 A; c) Geologia regional: migmatitos; d) material de origem: migmatitos heterogêneos; e) Geomorfologia: serras não rochosas; f) situação do perfil: terço médio; g) declividade: suave; h) erosão: não constatada; i) relevo: forte ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: pouco pedregoso; m) rochosidade: pouco rochoso; n) drenabilidade: moderadamente drenado; o) vegetação: área cultivada com milho, batata, cebola e feijão. As principais invasoras são: chirca, vassoura, gravatá. p) descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-44	Bruno muito escuro (10 YR 2/2) úmido, bruno-escuro (10 YR 3/3) seco, mosqueado bruno tendendo a bruno escuro (7,5 YR 4/4) em torno das raízes; franco-argiloso; blocos subangulares médios, fraca tendendo a maciça; não pegajoso, plástico, muito friável, úmido, ligeiramente duro seco; poros comuns pequenos e médios; raízes muitas; transição gradual e plana; pH 4,5
A <sub>2</sub>	44-61	Bruno-escuro (10 YR 3/3) úmido, bruno-acinzentado (10 YR 5/2) seco, mosqueado bruno-amarelado (10 YR 5/6) pouco, pequeno e distinto; franco; blocos subangulares médios, fraca; não pegajoso, plástico, muito friável úmido, ligeiramente duro seco; poros abundantes pequenos e médios; raízes poucas; transição clara e ondulada; pH 4,3.
B <sub>21</sub>	61-81	Bruno-escuro (19 YR 3/3) úmido e seco; mosqueados bruno-amarelado (10 YR 5/8) pouco, pequeno e distinto, vermelho (2,5 YR 4/6) pouco pequeno e distinto; argila; blocos subangulares tendendo a blocos

		angulares médios, moderada, pegajoso, plástico, friável úmido, duro seco; películas de argila abundantes, moderada; poros poucos e muito pequenos; minerais muito poucos, cascalhos de quartzo; raízes poucas; transição gradual e ondulada; pH 4,7.
B <sub>22</sub>	81-98	Bruno tendendo a bruno-escuro (10 YR 4/3) úmido e seco, mosqueados amarelo-avermelhado (7,5 YR 6/8) comum, grande e proeminente, vermelho (2,5 YR 4/8) comum, médio e proeminente; argila; blocos angulares médios e grandes, forte; pegajoso, plástico, firme úmido, muito duro seco; películas de argila abundantes, moderada; poros poucos e pequenos; raízes raras; transição gradual e ondulada; pH 4,7.
B <sub>3</sub>	98-102	Bruno (10 YR 5/3) úmido e seco, mosqueados amarelo avermelhado (7,5 YR 6/8) comum, grande e proeminente, vermelho (10 R 4/8) comum, grande e proeminente; argila pouco cascalhenta; blocos angulares médios, moderada; ligeiramente pegajoso, plástico, firme úmido, duro seco; películas de argila abundantes, fraca; poros pouco e muito pequenos; raízes raras; transição gradual e ondulada; pH 5,0.
C	102-145	Cinza claro (10 YR 7/2) seco e úmido, mosqueados amarelo brunado (10 YR 6/8) comum, grande e proeminente, vermelho (2,5 YR 4/8) comum, grande e proeminente; argila; blocos angulares grandes, fraca; pegajoso, plástico, firme úmido, muito duro seco; minerais muito poucos, cascalhos de quartzo; raízes raras; pH 5,5.

Fonte: SOMBROEK, 1969.

TABELA 32 - Resultados das análises do perfil 3II da unidade 2SNm

Fatores	Horizontes					
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>21</sub>	B <sub>22</sub>	B <sub>3</sub>	C
Espessura(cm)	0-44	44-61	61-81	81-98	98-102	102-145
C. orgânico %	2,0	1,1	0,9	0,6	0,4	--
N total %	0,13	0,08	0,07	0,06	0,04	--
C/N	15	14	13	10	10	--
P (ppm)	1,0	--	--	--	--	--
pH (H <sub>2</sub> O)	4,8	5,0	5,2	5,3	5,5	5,5
pH (KCl)	3,9	3,9	3,9	4,0	4,1	4,1
Ca me/100g	2,8	2,7	4,8	5,8	5,1	4,7
Mg "	2,4	1,0	3,2	2,6	3,9	3,5
K "	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
Na "	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
S "	5,5	3,9	8,4	8,8	9,4	8,6
Al "	2,5	2,4	3,7	2,9	2,2	2,0
H "	7,6	6,7	12,8	14,7	9,3	5,9
T "	13,1	10,6	21,2	23,5	18,7	14,5
T(col.) "	49	42	35	45	36	32
V %	42	37	40	37	50	59
Cascalho %	--	1,6	1,0	1,2	2,0	1,5
Areia m. grossa %	10,6	13,7	9,8	11,0	14,4	15,0
Areia grossa %	12,7	12,5	5,3	5,2	6,7	9,0
Areia média %	8,0	7,7	3,2	3,1	4,2	5,6
Areia fina %	6,3	6,8	3,2	3,3	4,2	5,8
Areia m. fina %	4,2	4,2	2,0	2,4	2,7	3,2
Silte %	31,2	30,1	15,5	22,5	15,3	16,4
Argila %	27,0	25,0	61,0	52,5	52,5	45,0
Argila natural %	2,4	1,4	6,3	6,4	4,9	4,3
Agregação %	91	94	90	88	91	91
Textura	CL	L	C	C	C	C

Fonte: SOMBROEK, 1969.

### Unidade 3SNm

A unidade 3SNm ocorre na bacia hidrográfica do rio Camaquã próxima ao arroio da Bica. Situa-se na borda de um planalto que se estende junto a extensa falha geológica no município de Piratini. Esta unidade é formada por rochas do complexo cristalino que sofreram metamorfismo de contato (brechas ou milonitos). Essas rochas pela sua decomposição formam solos superficialmente arenosos e cascalhentos em virtude da sua constituição mineralógica (grãos de quartzo e feldspato > 1 cm e dispersos em uma massa cristalina homogênea distinta).

Em Canguçu é caracterizada, no geral, por um relevo ondulado a suave ondulado nas áreas que começam a ser modeladas (terço superior dos segmentos de drenagem) pelos processos erosivos naturais (geológicos). As encostas apresentam declives na maior parte suaves (6-15%), entretanto em algumas áreas no início e parte média dos segmentos de drenagem os declives são acentuados e há mais afloramentos rochosos.

Observa-se que os processos erosivos de modelamento das superfícies não conduziram a configurações homogêneas. Esse aspecto evidencia a variabilidade na composição mineralógica ou granulométrica da rocha (brechas ou milonitos). Com isso se formaram superfícies salientes arredondadas que pelo menor desgaste, constituem o início das encostas e as partes mais altas do relevo. Essas elevações caracterizam morrotes ou lombadas pouco perceptíveis. Esses locais apresentam dominância de solos rasos (regossolo e litossolo muito cascalhentos) e afloramentos rochosos. A granulometria grosseira e quartzosa da rocha matriz desenvolveu perfis de solos onde se acumulam cascalhos de quartzo e frações de areia grossa muito alta no horizonte superficial. A vegetação mais rala, de baixo porte e geralmente seca nos períodos de estiagem, identifica facilmente essas áreas. Nessas colinas, ao longo das encostas, se observam partes levemente depressivas com início pouco abaixo dos morrotes. Essas áreas depressivas que constituem o início do sistema de drenagem são largas no seu início e se afunilam ao longo da encosta. Constituem solos mais profundos e com menos cascalhos e areias quartzosas na superfície. Nesses locais se caracterizam períodos de leve hidromorfismo no solo onde as forrageiras são de melhor qualidade. Ao longo dos vales depressivos rochosos não se estabelecem sedimentos coluviais.

Conforme Brasil (1973) nessa área ocorrem solos litólicos distróficos. Para o IBGE (1987) generalizando toda a área há uma associação complexa de solos litólicos, cambissolo, podzólico vermelho-amarelo e podzólico bruno-acinzentado distróficos.

No geral esta unidade é constituída por superfícies com menores declives e solos mais rasos do que a unidade 4SNm. Constatou-se que em média os afloramentos rochosos ocorrem em torno de 5%, principalmente onde os processos erosivos mantêm os solos mais rasos.

O solo dominante é o regossolo câmbico álico distrófico, Ta e Tb, A moderado, tex. média, rel. suave ondulado e ondulado, veg. campestre, fase cascalhenta (50%). Este solo apresenta uma camada superficial de aproximadamente 40cm de espessura, textura média (franco-arenoso) cascalhenta, estrutura granular e grãos simples ou maciça, cor bruno-acinzentado muito escuro, teor de matéria orgânica de 1,3 na superfície e 1,4 na parte inferior, acidez com pH de 4,8, alumínio trocável de 1,5 na parte superior e 2,8me/100g na parte inferior, soma de bases de 3,5 na superfície e 2,0me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 12,3 na parte superior e 10,4me/100g na parte inferior e saturação de bases de 28 na parte superior e 19% na parte inferior. Apresenta uma transição gradual e plana com o horizonte B.

O horizonte BC é pouco espesso (23cm), possui textura média (franco-argilo-arenoso muito cascalhento), cor preto, estrutura fraca em blocos subangulares pequenos, teor de matéria orgânica de 2,0%, acidez alta com pH de 5,1, alumínio trocável de 3,5me/100g, soma de bases de 2,2me/100g, capacidade de troca de cátions de 8,4me/100g e saturação de bases de 26%. Há transição abrupta e quebrada para o horizonte C ou rocha matriz em desagregação (Tabelas 33 e 34).

Ocorre em menor proporção o podzólico bruno-acinzentado álico, Ta, A moderado, textura média, rel. suave ondulado, veg. campestre, fase rasa-cascalhenta (40%). Este solo apresenta uma camada superficial de espessura pouco maior do que 40cm, textura média (franco-arenoso) muito cascalhenta, estrutura fraca em grãos simples ou granular que tende a maciça, cor bruno-acinzentado-escuro, teor de matéria orgânica de 1,6%, acidez alta com pH de 5,2 na superfície e 4,6 na parte inferior, alumínio trocável de 0,5 na parte superior e 1,8me/100g na

parte inferior, a soma de bases de 3,4 na superfície e 2,9me/100g na camada inferior, capacidade de troca de cátions de 11,4 na superfície e 9,7me/100g na camada inferior e saturação de bases de 30%. Apresenta uma transição gradual e ondulada para o horizonte BC.

O horizonte BC com espessura em torno de 40cm, apresenta ampla variabilidade na espessura ao longo de um corte na encosta. Possui textura média ou argilosa (franco-argilo-arenoso e argila muito cascalhenta), cor bruno-escuro a bruno-amarelado, estrutura maciça, teor de matéria orgânica de 0,8 na superfície e 0,3% na parte inferior, acidez com pH de 5,2 na superfície e 5,1 na parte inferior, alumínio trocável de 3,4 na parte superior a 2,5me/100g na parte inferior, soma de bases de 2,4 na superfície e 5,8me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 7,6 na superfície e 12,6me/100g na camada inferior e saturação de bases de 32 na superfície e 46% na camada inferior (Tabelas 35 e 36).

A terra é usada em pastoreio com pecuária extensiva. Pequenas roças são estabelecidas onde ocorrem propriedades menores. Não há evidências que essas terras tenham sofrido processos erosivos provenientes de usos anteriores.

TABELA 33 - Informações do perfil Ca-6 da unidade 3SNm

a) Classificação: SBCS - Regossolo câmbico álico, Ta e Tb, A moderado, tex. média, rel. ondulado, veg. campestre, fase cascalhenta. Soil Taxonomy - Lithic Haplumbrept; b) localização: Coxilha do Vento, próximo ao passo do marinho; c) Geologia regional: complexo granítico Encruzilhada do Sul, granitóide, granitos, alskitos, sienitos quartzo sienitos e granodioritos; d) material de origem: rochas metamorizadas (milonitos ou brechas); e) Geomorfologia: terras altas rochosas escarpadas; f) situação do perfil: terço superior; g) declividade: >100%; h) erosão: não constatada; i) relevo: escarpado; j) suscetibilidade à erosão: muito forte; l) pedregosidade: 5-20%; m) rochosidade: 10-20%; n) drenabilidade: excessivamente drenado; o) vegetação: arbustiva; p) descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-20	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso, cascalhento; granular pequena, fraca; não plástico, não pegajoso, muito friável; minerais de quartzo abundantes, pequenos; transição gradual e plana
A <sub>2</sub>	20-37	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso, cascalhento; granular pequena, fraca; não plástico, não pegajoso, muito friável; minerais de quartzo abundantes, pequenos; transição gradual e plana
BC	37-60	Preto (10 YR 2/1); franco-argilo-arenoso muito cascalhento; blocos subangulares pequenos, fraca; lig. Plástico, lig. pegajoso, muito firme, transição abrupta e quebrada.
C	60+	Rocha metamórfica em decomposição.

TABELA 34 - Resultados das análises do perfil Ca-6 da unidade 3SNm.

Fatores	Horizontes			
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	BC	C
Espessura(cm)	0-20	20-37	37-60	60+
M. orgânica %	1,3	1,4	2,0	-
P (ppm)	2,4	2,4	2,6	-
pH (H <sub>2</sub> O)	4,8	4,8	5,1	-
pH (KCl)	4,1	4,1	4,2	-
Ca me/100g	2,50	1,21	1,11	-
Mg "	0,50	0,30	0,61	-
K "	0,18	0,19	0,15	-
Na "	0,27	0,25	0,31	-
S "	3,45	1,95	2,18	-
Al "	1,50	2,83	3,54	-
H "	8,80	8,40	6,20	-
T "	12,25	10,35	8,38	-
V %	28	19	26	-
Cascalho %	49	47	33	-
Areia grossa %	41	35	38	-
Areia fina %	21	12	13	-
Silte %	9	16	15	-
Argila %	29	38	34	-
Argila natural %	11	9	11	-
Agregação %	62	76	68	-
Textura	SCL	SCL	SCL	-

TABELA 35 - Informações do perfil Ca-4 da unidade 3SNm

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado álico, Tb, A moderado, tex. média, relevo suave ondulado, veg. campestre, fase rasa cascalhenta. Soil Taxonomy - Ruptic - Entic Hapludult; b) localização: estrada para o passo dos marinhos - local remates; c) Geologia regional: complexo granítico Dom Feliciano, granitos polidiapíricos avermelhados a cinza com granulação média a grosseira; d) material de origem: milonitos ou brechas; e) Geomorfologia: terras altas não



rochosas; f) situação do perfil: terço superior; g) declividade: 6-10% (borda do planalto); h) erosão: não constatada; i) relevo: forte ondulado a ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: não há; m) rochosidade: 1%; n) drenabilidade: excessivamente drenado; o) vegetação: campestre; p) Descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-20	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2); franco-arenoso muito cascalhento; granular pequena, fraca; não plástico, não pegajoso, muito friável; minerais de quartzo abundantes, pequenos; transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	20-43	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2); franco-arenoso muito cascalhento; granular pequena, fraca; não plástico, não pegajoso, muito friável; minerais de quartzo abundantes, pequenos; transição gradual e ondulada.
BC <sub>1</sub>	43-65	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco-argilo-arenoso muito cascalhento; maciça; lig. plástico, lig. pegajoso, muito friável; minerais abundantes de quartzo e feldspato; transição clara e quebrada.
BC <sub>2</sub>	65-83	Bruno-amarelado (10 YR 5/4); franco-argilo-arenoso muito cascalhento; maciça; lig. plástico, lig. pegajoso, muito friável; minerais abundantes de quartzo e feldspato; películas poucas, fraca; porosidade abundante.

TABELA 36 - Resultados das análises do perfil Ca-4 da unidade 3SNm

Fatores	Horizontes			
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	BC <sub>1</sub>	BC <sub>2</sub>
Espessura(cm)	0-20	20-43	43-65	65-83
M. orgânica %	1,6	1,6	0,8	0,3
P (ppm)	6,5	4,0	4,8	1,1
pH (H <sub>2</sub> O)	5,2	4,6	5,2	5,1
pH (KCl)	4,3	4,1	4,2	3,2
Ca me/100g	2,10	1,72	1,52	3,23
Mg "	0,60	0,61	0,50	2,02
K "	0,34	0,23	0,12	0,26
Na "	0,34	0,29	0,28	0,32
S "	3,38	2,85	2,42	5,83
Al "	0,50	1,82	3,43	2,52
H "	8,00	6,80	5,20	6,80
T "	11,38	9,65	7,62	12,63
V %	30	30	32	46
Cascalho %	46	54	34	33
Areia grossa %	45	38	36	34
Areia fina %	11	10	10	9
Silte %	12	15	18	17
Argila %	31	38	40	40
Argila natural %	11	15	14	17
Agregação %	64	60	65	58
Textura	SCL	SC	SC	SC

### Unidade 4SNm

Esta unidade ocorre na bacia hidrográfica do rio Camaquã, paralela a falha geológica que corta a arroio da Bica na direção ao Passo do Marinheiro. Compreende as partes do relevo mais movimentado do planalto situado entre o divisor de águas das bacias hidrográficas dos rios Piratini e Camaquã e a serra rochosa que segue em direção ao rio Camaquã.

No geral são áreas de um antigo planalto dissecadas pelos processos erosivos naturais que formam o relevo ondulado na bacia hidrográfica do arroio da Bica. Essas áreas compreendem as encostas e vales do antigo planalto formado por rochas duras do embasamento cristalino que sofreram processos de metamorfismo (brechas ou milonitos). A granulometria predominante grosseira e silicosa dos grãos de quartzo e feldspato (>1cm), dispersos na rocha cristalina, se reflete nas superfícies dos terrenos com a decomposição da rocha.

Sem constituir características de serra comumente esse relevo é dissecado por sangas, riachos e depressões onde os afloramentos rochosos são constantes. Nesse agrupamento de vales de drenagem com fortes declives (>30%) e morros arredondados se configuram solos rasos e muito cascalhentos.

O solo dominante é o regossolo câmbico eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média, rel, suave ondulado, veg. campestre, fase cascalhenta. Ocupa 30% da superfície das terras.

Este solo apresenta um horizonte A com espessura em torno de 36 cm, tex. média muito cascalhento (franco-arenoso), estrutura maciça que se desfaz parcialmente em granular e grãos simples, cor bruno, teor de matéria orgânica de

1,7 na superfície e 1,4% na parte inferior, acidez com pH de 5,6 na superfície e 5,4 na parte inferior, alumínio trocável de 0,3 na superfície e 0,8me/100g na parte inferior, soma de bases de 8,6 na superfície e 9,0me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 13,0 na superfície e 14,2me/100g na parte inferior e saturação de bases de 66 na superfície a 63% na parte inferior.

Esta camada apresenta uma transição clara e plana para a camada predominantemente cascalhenta BC que possui textura média ou arenosa muito cascalhenta com pequeno incremento de argila em relação a camada inferior, estrutura granular com muito cascalho, cor bruno, teor de matéria orgânica 0,6%, acidez alta com pH de 5,6, alumínio trocável de 0,6me/100g, soma de bases de 12,3me/100g, capacidade de troca de cátions de 15,9me/100g e saturação de bases de 77%, apresenta uma transição gradual para a camada subjacente C (Tabelas 37 e 38).

O regossolo eutrófico, Tb, A moderado, textura média, relevo ondulado, vegetação campestre fase cascalhenta (20%) ocupa as posições mais íngremes do relevo.

Este solo apresenta um horizonte A com 30cm de espessura, textura média muito cascalhenta com calhaus, estrutura em grãos simples com aspecto de maciça, cor bruno-acinzentado-escuro, teor de matéria orgânica de 3,8%, acidez baixa com pH de 6,2, alumínio trocável de 0,6me/100g, soma de bases trocáveis de 3,5me/100g, capacidade de troca de cátions de 5,1me/100g e saturação de bases alta de 70%.

Esta camada apresenta uma transição gradual a ondulada para a camada mais cascalhenta subjacente que possui de 30-43cm de espessura, textura argilosa muito cascalhenta com calhaus (55%), estrutura maciça, cor vermelho-amarelado, teor de matéria orgânica de 0,6%, acidez alta com pH de 5,3, alumínio trocável de 0,5me/100g, soma de bases trocáveis de 4,4me/100g, capacidade de troca de cátions de 6,3me/100g e saturação de bases de 70% (Tabelas 39 e 40).

Compõe a unidade o podzólico bruno-acinzentado fase rasa-cascalhenta (30%), descrito na unidade 3SNm.

O restante das superfícies (20%) são ocupadas por, solos litólicos indiscriminados e afloramentos rochosos.

A terra é coberta por vegetação de gramíneas com muitas invasoras. No geral as árvores (coronilha, molho, aroeiras, etc) estão dispersas nos campos e principalmente nos vales como se tivessem constituído uma vegetação única. O uso da terra a mais de um século não deixou vestígios de erosão provocada pelo uso.

TABELA 37 - Informações do perfil Ca-2 da unidade 4SNm

a) Classificação: SBCS - Regossolo câmbico eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média, rel. suave ondulado, veg. campestre, fase cascalhenta. Soil Taxonomy - Lithic Haplumbrept; b) localização: estrada para o Passo do Marinheiro; c) Geologia regional: complexo granítico Dom Feliciano, 540 m. a.: granitos poliadipíricos avermelhados a cinza com granulação média a grosseira e localmente porfiróide; d) material de origem: rochas graníticas metamorfozadas (milonitos ou brechas); e) Geomorfologia: terras rochosas planas; f) situação do perfil: terço superior; g) declividade: 50%; h) erosão: não constatada; i) relevo: forte ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: 2%; m) rochosidade: 1-2%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: campestre; p) descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-24	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2); franco-arenoso muito cascalhento; granular pequena, fraca; não pegajoso, não plástico, muito friável, duro; minerais de quartzo e feldspato abundantes pequenos e grandes; transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	24-36	Bruno (10 YR 4/3); franco-argilo-arenoso, muito cascalhento; granular pequena, fraca; não pegajoso, não plástico, muito friável, duro; minerais de quartzo e feldspato abundantes pequenos e grandes; transição clara e plana.
B/C	36-55	Bruno (10 YR 5/3); franco-argilo-arenoso, muito cascalhento; granular pequena, fraca; lig. pegajoso, lig. plástico, friável, duro; minerais de quartzo e feldspato abundantes pequenos e grandes; transição clara e quebrada.
C	55-60	Rocha granítica metamorfozada em decomposição.

TABELA 38 - Resultados das análises do perfil Ca-2 da unidade 4SNm.

Fatores	Horizontes			
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B/C	C
Espessura(cm)	0-24	24-36	36-55	55-60
M. orgânica %	1,7	1,4	0,6	-
P (ppm)	7,1	2,4	1,5	-
pH (H <sub>2</sub> O)	5,6	5,4	5,6	-
pH (KCl)	4,6	4,3	4,3	-
Ca me/100g	5,05	6,16	7,47	-
Mg "	2,93	2,12	3,64	-
K "	0,31	0,33	0,31	-
Na "	0,34	0,39	0,91	-
S "	8,63	9,00	12,33	-
Al "	0,30	0,81	0,61	-
H "	4,40	5,20	3,60	-
T "	13,03	14,20	15,93	-
V %	66	63	77	-
Cascalho %	32	47	43	-
Areia grossa %	40	-	43	-
Areia fina %	10	-	10	-
Silte %	12	-	9	-
Argila %	37	-	38	-
Argila natural %	11	-	26	-
Agregação %	70	-	32	-
Textura	SC	-	SC	-

TABELA 39 - Informações do perfil Ca-8 da unidade 4SNm

a) Classificação: SBCS - Regossolo eutrófico, Tb, A moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre, fase cascalhenta. Soil Taxonomy - Lithic Haplumbrept; b) localização: próximo a fazenda do Fonseca; c) Geologia regional: complexo granítico Encruzilhada do sul, granitóide, granitos, alskitos, sienitos quartzo sienitos e granodioritos; d) material de origem: rochas metamorfizadas; e) Geomorfologia: terras altas não rochosas; f) situação do perfil: terço superior; g) declividade: < 20%; h) erosão: não constatada; i) relevo: ondulado j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: 5%; m) rochosidade: 10%; n) drenabilidade: excessivamente drenado; o) vegetação: campestre; p) descrição do perfil:

A	0_30	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2); franco-arenoso muito cascalhento; granular pequena, fraca; não plástico, não pegajoso, muito friável; minerais de quartzo abundantes, pequenos; transição clara e plana
	43	
C	30_60	Vermelho-amarelado (5 YR 5/6); rocha em decomposição.
	43	

TABELA 40 - Resultados das análises do perfil Ca-8 da unidade 4SNm

Fatores	Horizontes	
	A	C
Espessura(cm)	0_30 43	30_60 43
M. orgânica %	3,8	0,6
P (ppm)	6,2	1,6
pH (H <sub>2</sub> O)	4,9	5,3
pH (KCl)	4,0	4,2
Ca me/100g	1,73	3,15
Mg "	1,22	0,32
K "	0,39	0,71
Na "	0,18	0,20
S "	3,52	4,38
Al "	0,61	0,53
H "	1,53	1,89
T "	5,05	6,27
V %	70	70
Calhaus %	-	5
Cascalho %	40	50
Areia grossa %	36	26
Areia fina %	16	10
Silte %	21	15
Argila %	27	49
Argila natural %	15	15
Agregação %	44	69
Textura	SCL	C

## Unidade SNg

Esta unidade situada no planalto da bacia hidrográfica do rio Camaquã, compreende as terras que compõem a parte média dos vales de drenagem dos arroios Pantanoso, Das Pedras e Grande. Compreende o conjunto de

vales desses arroios juntamente com as bordas estreitas do planalto em processos de desgastes erosivos.

Nessa unidade, situam-se as superfícies modeladas nas rochas graníticas do complexo Canguçu de granulometria fina, que estão submetidas a processos erosivos naturais de maior intensidade do que a unidade S'Ng. São superfícies que, sem constituir vales profundos com escarpas, apresentam um relevo ondulado onde os afloramentos são mais constantes do que na parte inicial do planalto do divisor de águas. Nesta unidade alternam-se encostas amplas com declives acentuados (< 20-25%) com outras segmentadas por pequenos vales que começam a se aprofundar e constituir bordas rochosas.

Os solos, no geral, são rasos porque os processos erosivos de modelamento das superfícies atuam com maior intensidade do que no início do planalto. Entretanto nos divisores das sub-bacias, ainda aplainadas, se situam solos bem desenvolvidos sem constituírem perfis profundos.

No geral os solos são de textura fina (franco ou franco-argilo-arenoso) na sua superfície com teores de cascalhos baixos devido a granulometria fina da rocha granítica. Esse fator contribui para maior retenção de umidade, aumenta as reservas de água no subsolo e condiciona uma vegetação geralmente de mata espessa ou de restos de antigas matas. Nessas áreas praticamente não há campos abertos naturais.

O solo dominante é o podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A moderado e proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação mata/capoeira (50%). Este solo apresenta na superfície (horizonte A) uma espessura que varia de 25 a 45cm, textura média (franco, franco-arenoso e franco-argilo-arenoso e argila-arenosa), estrutura maciça nas áreas em uso agrícola e granular e em blocos subangulares nas áreas de mata, cor bruno, bruno-acinzentado-escuro e preto nas áreas sem uso agrícola, matéria orgânica de 3,0 a 3,5% na superfície e 1,3 a 2,1% na parte inferior, acidez com pH de 4,9 a 5,6 na parte superior e 5,0 a 5,6 na parte inferior, alumínio trocável de 0,6 na superfície e 0,5 a 0,8me/100g na parte inferior, soma de bases trocáveis de 3,7 a 5,6 na parte superior e 2,6 a 4,9me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 5,8 a 9,4 na parte superior e 6,4 a 8,9me/100g na parte inferior, e saturação de bases de 55 a 72 na parte superior e 30 a 59% na parte inferior. Esta camada apresenta uma transição clara a gradual para a camada argilosa subsequente (B).

A camada argilosa, horizonte B textural, possui 50 a 60cm de espessura, tex. média na superfície, argilosa na parte central e argilosa ou média na parte inferior, estrutura forte em blocos subangulares pequenos e médios, cor bruno a bruno-acinzentado-escuro, teor de matéria orgânica de 1,2 a 1,8 na superfície e 1,2 a 1,7% na camada inferior, acidez alta com pH de 5,4 a 5,5 na superfície, 5,1 e 5,2 na parte central e 5,2 a 5,9 na camada inferior, alumínio trocável de 0,5 a 1,2 na superfície a 0,3 a 2,9me/100g na parte inferior, soma de bases de 2,3 a 5,1 na superfície e 6,1 a 8,8 na parte central e 8,9me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 5,5 a 8,5 na superfície 10,8 a 12,0me/100g na parte inferior e saturação de bases de 32 a 60 na superfície e 51 a 83% na parte inferior.

Esta camada estabelece um contato gradual com um horizonte BC ou C. Este horizonte apresenta 5 a 20cm de espessura, tex. argilosa ou média, estrutura maciça, cor bruno-amarelado, teor de matéria orgânica menor do que 0,8%, acidez baixa com pH de 5,7 a 6,6, alumínio trocável de 0,3 a 0,5me/100g, soma de bases trocáveis de 2,0 a 8,6me/100g, capacidade de troca de cátions de 3,0 a 8,6me/100g e saturação de bases alta de 68 a 93% (Tabelas 41 a 46).

O podzólico bruno-acinzentado álico, Tb, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação mata, ocorre em menor proporção (40%). Este solo apresenta uma camada superior de 35cm de espessura, textura média a argilosa, estrutura fraca granular ou em blocos subangulares pequenos que tende a maciça, cor de bruno-acinzentado-escuro a bruno, teor de matéria orgânica de 1,6 na superfície a 2,3% na camada inferior, acidez com pH de 4,5 na superfície e 5,3 na parte inferior, alumínio trocável de 0,6 na superfície e 0,6me/100g na camada inferior, soma de bases trocáveis de 3,7 na parte superior e 3,9me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 9,1 na parte superior e 10,0me/100g na parte inferior e saturação de bases de 41 na parte superior a 37% na parte inferior. Esta camada apresenta uma transição clara e gradual para a camada argilosa subjacente que possui estrutura forte em blocos subangulares pequenos e médios, cor de bruno-avermelhado a bruno-amarelado-escuro, teor de matéria orgânica de 1,9 na superfície e 0,6% na camada inferior, acidez com pH de 5,3 na superfície e 5,1 na parte inferior, alumínio trocável de 4,6 na superfície, 5,3 na parte interna e 4,8me/100g na camada inferior, soma de bases trocáveis de 4,1 na parte superior e 3,5me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 11,2 na parte superior e 9,1me/100g na parte inferior e saturação de bases de 37 na parte superior a 38% na parte inferior. Apresenta uma transição gradual e plana para a rocha em decomposição (Tabelas 47 e 48).

Solos litólicos e afloramentos de rochas ocupam 10% do restante da área.

A terra com pequenas propriedades é usada a um século intensamente em uma agricultura que ocupa pequenas roças, após o desmatamento da mata ou capoeira. Não há métodos planejados de controle a erosão.

TABELA 41 - Informações do perfil Ca-18 (Pedro Curvo) da unidade SNg

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre. Soil Taxonomy - Mollic Ultic Hapludalf; b) Localização: estrada para o arroio Pantanoso; c) Geologia regional: complexo Canguçu: complexo granito-gnássico com migmatitos associados; d) material de origem: granito; e) Geomorfologia: terras altas não rochosas planas; f) situação do perfil: terço superior de ondulação muito suave; g) declividade: 3 a 6%; h) erosão: não há; i) relevo: suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: fraca; l) pedregosidade: não há; m) rochosidade: não há; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: campestre; p) descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-28	Cinzentos muito escuros (10 YR 3/1), franco-arenoso; maciça; muito friável, lig. duro, lig. plástico, lig. pegajoso; transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	28-43	Cinzentos muito escuros (10 YR 3/1), franco-arenoso, maciça; muito friável, lig. duro, lig. plástico, lig. pegajoso; transição gradual e plana.
B <sub>11</sub>	43-65	Bruno (10 YR 4/3) franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos, fraca; duro, friável, lig. pegajoso, plástico; películas de argila poucas, fraca; transição clara e plana.
B <sub>12</sub>	65-95	Bruno (7,5 YR 4/4); franco-argiloso; blocos subangulares pequenos e médios, moderada; minerais secundários em decomposição (feldspato e mica); muito duro, muito firme, muito plástico, muito pegajoso; películas de argilas comuns, forte; transição clara e plana.
B/C	95-100	Rocha em decomposição com intrusões do B

TABELA 42 - Resultados das análises do perfil Ca-18 (Pedro Curvo) da unidade SNg

Fatores	Horizontes				
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>11</sub>	B <sub>12</sub>	B/C
Espessura(cm)	0-28	28-43	43-65	65-95	95-100
M. orgânica %	3,0	1,8	1,2	1,2	-
P (ppm)	3,1	1,9	1,4	1,4	-
pH (H <sub>2</sub> O)	5,6	5,6	5,5	5,2	-
pH (KCl)	4,6	4,4	4,1	4,1	-
Ca me/100g	2,53	2,55	2,55	2,73	-
Mg "	2,32	1,84	2,04	2,73	-
K "	0,48	0,31	0,31	0,40	-
Na "	0,23	0,24	0,24	0,27	-
S "	5,56	4,94	5,14	6,13	-
Al "	0,61	0,82	1,22	2,94	-
H "	3,84	3,47	3,37	5,88	-
T "	9,40	8,41	8,51	12,01	-
V %	59	59	60	51	-
Cascalho %	0	0	2	1	-
Areia grossa %	48	45	40	29	-

Areia fina %	13	15	12	9	-
Silte %	18	16	14	13	-
Argila %	21	24	34	49	-
Argila natural %	11	15	21	11	-
Agregação %	48	37	38	48	-
Textura	SCL	SCL	SCL	C	-

TABELA 43 - Informações do perfil Ca-9 (Sinécio) da unidade SNg

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel suave ondulado, veg mata/arbustiva, fase hidromórfica. Soil Taxonomy - Mollic Ultic Hapludalf; b) localização: Faxinal; c) Geologia regional: complexo granítico Canguçu; d) material de origem: granitos e rochas metamórficas; e) Geomorfologia: terras altas não rochosas planas; f) situação do perfil: terço superior; g) declividade: 6-10%; h) erosão: não constatado; i) relevo: suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: 0,5%; m) rochosidade: 1 a 2%; n) drenabilidade: moderadamente drenado; o) vegetação: mata rala; p) descrição do perfil:

A <sub>p</sub>	0-17	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso; maciça; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável duro; transição gradual e plana.
A <sub>1</sub>	17-40	Cinza muito escuro (10 YR 3/1) franco-arenoso; maciça; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável duro; transição clara e plana.
B <sub>11</sub>	40-48	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2) franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; pegajoso, plástico, duro, firme; películas de argila poucas, fraca; minerais de feldspato em decomposição, transição clara e plana.
B <sub>12</sub>	48-68	Bruno (10 YR 4/3); argila, mosqueados vermelho-amarelado (5 Y 5/8) e vermelho (2,5 YR 4/8) poucos pequenos e proeminentes; muito plástico, duro, firme; blocos subangulares pequenos e médios, forte, películas comuns, forte; minerais de feldspato e mica em decomposição; transição clara e ondulada.
B <sub>13</sub>	68-95	Bruno-acinzentado (2,5 Y 5/2) mosqueados bruno-amarelado (10 YR 5/8), comuns, pequeno e difuso, vermelho amarelado (5 YR 5/8) comum, pequeno e distinto; argila; pegajoso, plástico, duro, firme; minerais de feldspato e mica abundantes; películas de argila abundantes, forte; transição clara e ondulada.
C	95-105	Rocha em decomposição.

TABELA 44 - Resultados das análises do perfil Ca-9 (Sinécio) da unidade SNg

Fatores	A <sub>p</sub>	A <sub>1</sub>	B <sub>11</sub>	B <sub>12</sub>	B <sub>13</sub>	C
Espessura(cm)	0-17	17-40	40-48	48-68	68-95	95-105
M. orgânica %	3,0	2,1	1,6	1,7	1,0	0,8
P (ppm)	6,1	0,4	0,4	1,7	1,1	1,6
pH (H <sub>2</sub> O)	5,1	5,0	5,4	5,5	5,9	5,7
pH (KCl)	4,1	3,9	3,9	4,0	4,1	4,5
Ca me/100g	2,04	1,02	1,35	2,65	4,77	0,54
Mg "	1,63	1,22	1,77	3,18	3,50	0,44
K "	0,25	0,14	-	0,17	0,18	0,31
Na "	0,27	0,25	-	0,42	0,49	0,73
S "	4,19	2,63	3,12	6,42	8,94	2,02
Al "	0,61	0,51	-	0,32	0,42	0,54
H "	1,63	6,22	2,39	5,51	3,18	0,97
T "	5,82	8,85	5,51	11,93	12,12	2,99
V %	72	30	57	54	74	68
Cascalho %	1	7	9	2	3	1
Areia grossa %	49	40	37	21	27	11
Areia fina %	10	8	8	4	7	10
Silte %	11	7	9	7	13	25
Argila %	30	45	46	68	53	54
Argila natural %	11	17	20	33	35	-
Agregação %	63	62	56	51	34	-
Textura	SCL	SC	SC	C	C	C

TABELA 45 - Informações do perfil Ca-10 (canha reta) da unidade SNg

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. mata/campestre. Soil Taxonomy - Mollic Aquic Hapludalf; b) localização: Faxinal próximo a canha de carreira; c) Geologia regional: complexo granito-gnássico com migmatitos associados; d) material de origem: granitos e rochas metamórficas; e) Geomorfologia: terras altas rochosas; f) situação do perfil: terço superior; g) declividade: >50%; h) erosão: não constatado; i) relevo: suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderado; l) pedregosidade: 0,5%; m) rochosidade: 1 a 2%; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: mata rala; p) descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-20	Preto (10 YR 2/1) franco-arenoso; maciça que se desfaz em granular e grãos simples; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável duro; transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	20-25	Preto (10 YR 2/1) franco-arenoso; maciça que se desfaz em granular e grãos simples; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável duro; transição clara e plana.
B <sub>11</sub>	25-35	Bruno-escuro (10 YR 3/3); franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios, moderada; pegajoso, plástico, firme, duro; películas poucas, fraca; transição gradual e plana.
B <sub>12</sub>	35-50	Bruno (10 YR 4/3); franco-argiloso; blocos subangulares pequenos, moderada; películas de argila poucas, fraca; pegajoso, plástico, firme, duro; minerais de feldspato poucos; transição gradual e plana.
B <sub>13</sub>	50-80	Bruno-acinzentado claro (2,5 YR 6/2); mosqueados bruno-oliváceo claro (2,5 Y 5/4) comum, pequenos e distinto, amarelo-brunado (10 YR 5/6) comum, distinto; concreções de ferro duras e moles pequenas; minerais de feldspato e mica abundantes; transição clara e irregular.

C 80-100+ Rocha em decomposição.

TABELA 46 - Resultados das análises do perfil Ca-10 (Cancha reta) da unidade SNg

Fatores	Horizontes					
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>11</sub>	B <sub>12</sub>	B <sub>13</sub>	C
Espessura(cm)	0-20	20-25	25-35	35-50	50-80	80-100+
M. orgânica %	3,5	1,3	1,8	1,3	0,6	0,3
P (ppm)	2,8	1,4	1,1	0,9	1,5	1,3
pH (H <sub>2</sub> O)	4,9	5,0	5,4	5,1	6,2	6,6
pH (KCl)	3,9	3,9	4,0	4,1	4,1	4,3
Ca me/100g	2,08	1,84	1,35	2,65	3,12	3,09
Mg "	1,25	0,41	0,42	3,60	4,68	4,64
K "	0,20	0,16	0,17	0,24	0,29	0,30
Na "	0,20	0,24	0,35	0,68	0,76	0,58
S "	3,73	2,65	2,29	7,17	8,85	8,61
Al "	0,62	0,61	0,52	0,64	0,42	0,31
H "	3,02	3,98	4,89	5,83	1,87	0,62
T "	6,75	6,63	7,18	13,00	10,72	9,23
V %	55	40	32	55	83	93
Cascalho %	9	25	6	4	8	8
Areia grossa %	47	52	45	37	37	53
Areia fina %	12	12	9	6	10	12
Silte %	12	7	7	7	10	14
Argila %	29	29	39	50	43	21
Argila natural %	9	13	26	38	30	20
Agregação %	69	55	33	24	30	5
Textura	SCL	SCL	SC	C	SC	SCL

TABELA 47 - Informações do perfil Ca-20 (Batata) da unidade SNg

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado álico, Tb, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação mata. Soil Taxonomy - Humic Hapludalf; b) Localização: estrada para o arroio das Pedras; c) Geologia regional: complexo Canguçu: complexo granito-gnássico com migmatitos associados; d) material de origem: rochas graníticas metamorfas; e) Geomorfologia: serras cristalinas; f) situação do perfil: terço superior de espigão da serra; g) declividade: 10-20%; h) erosão: moderada; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: 1%; m) rochividade: 2%; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: mata rala; p) descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-20	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2); franco-arenoso, maciça; blocos subangulares pequenos a médios, fraca; lig. plástico, lig. pegajoso, duro, friável; minerais de feldspatos pequenos e poucos; transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	20-35	Bruno (10 YR 4/3); franco-arenoso, maciça; blocos subangulares pequenos a médios, fraca; lig. plástico, lig. pegajoso, duro, friável; minerais de feldspatos pequenos e poucos; transição clara e plana.
B <sub>11</sub>	35-49	Bruno-avermelhado (5 YR 4/3); franco-argilo-arenoso; blocos subangulares, pequenos e médios, forte; muito duro, muito plástico, muito pegajoso, firme; películas de argila poucas, fraca; minerais de feldspato poucos e pequenos; transição gradual e plana.
B <sub>12</sub>	49-75	Bruno-avermelhado (5 YR 4/3); franco-argilo-arenoso; blocos subangulares, pequenos e médios, forte; muito duro, muito plástico, muito pegajoso, firme; películas de argila poucas, fraca; minerais de feldspato poucos e pequenos; transição gradual e plana.
B <sub>13</sub>	75-100	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4); franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; muito duro, muito plástico, muito pegajoso, firme; películas de argila poucas, fraca; minerais de feldspato poucos e pequenos; transição gradual e plana.
C	100+	Rocha granítica em decomposição.

TABELA 48 - Resultados das análises do perfil Ca-20 (Batata) da unidade SNg

Fatores	Horizontes					
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>11</sub>	B <sub>12</sub>	B <sub>13</sub>	C
Espessura(cm)	0-20	20-35	35-49	49-75	75-100	100+
M. orgânica %	1,6	2,3	1,9	1,1	0,6	-
P (ppm)	2,8	1,1	0,1	0,1	0,1	-
pH (H <sub>2</sub> O)	4,5	5,3	5,3	5,2	5,1	-
pH (KCl)	3,9	4,1	4,1	4,0	3,9	-
Ca me/100g	2,32	1,85	2,00	1,26	1,03	-
Mg "	0,81	1,55	1,47	1,16	1,96	-
K "	0,36	0,40	0,35	0,27	0,21	-
Na "	0,21	0,12	0,31	0,28	0,27	-
S "	3,70	3,92	4,13	2,97	3,47	-
Al "	1,92	3,09	4,62	5,36	4,84	-
H "	5,35	6,70	7,04	6,93	5,56	-
T "	9,05	10,62	11,17	9,90	9,03	-
V %	41	37	37	30	38	-
Cascalho %	0	2	2	4	8	-
Areia grossa %	49	34	27	28	32	-
Areia fina %	16	13	10	9	11	-
Silte %	15	16	13	11	13	-
Argila %	20	37	50	52	44	-
Argila natural %	13	16	16	26	15	-
Agregação %	35	57	68	50	65	-

## Unidade SNp

Esta unidade de ocorrência próxima ao rio Camaquã compreende as Terras Altas não Rochosas situadas sobre restos de antigo planalto rochoso. São as partes que se erodiram naturalmente compondo um nível inferior ao espigão principal desse bloco rochoso do complexo Dom Feliciano, composto por granitos poliadipíricos avermelhados conforme Brasil (1987) ou granitos e álcali-feldspato granitos e granodioritos cinza claro e róseos, equigranulares grosseiros a médios, localmente porfíricos de acordo com IBGE (1986).

Essas superfícies sofreram processos erosivos naturais formando um relevo ondulado condicionado pela natureza das rochas graníticas mais duras e das cargas hidráulicas mais altas da bacia hidrográfica. Esse aspecto criou superfícies dissecadas por drenos naturais profundos que não comportam no seu curso solos coluviais. Normalmente se constituem superfícies onde as encostas são muito segmentadas, estreitas e mais abauladas do que as formadas em condições semelhantes no complexo Canguçu.

A constituição da drenagem dessa unidade tem como origem as vertentes na base da transição para a unidade SRp de nível altimétrico superior. É composta inicialmente por áreas com solos com pequeno hidromorfismo e vegetação que constituem bosques de mata que ao longo da encosta se afunilam e desaparecem ao longo de uma sanga aberta.

Onde essas superfícies constituem o nível altimétrico mais elevado a drenagem se inicia por uma depressão côncava semelhante as que se formam nas colinas graníticas do complexo Canguçu. Entretanto essas depressões são menores e possuem menos reservas de água e solos hidromórficos. No geral essas colinas ocupam, principalmente, pelas suas condições geológicas um grau intermediário nos parâmetros que caracterizam os atributos dos solos. Nesse contexto as rochas provenientes do complexo Canguçu formam solos mais argilosos e profundos com menos cascalhos quartzosos e os milonitos ou brechas que ocupam o outro extremo formam solos rasos com muitos cascalhos.

Nas colinas com superfícies mais antigas o solo dominante é o podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo forte ondulado, vegetação campestre/arbustiva.

Este solo apresenta uma camada superficial (A) com espessura de 30cm, tex. média (franco-arenoso e franco-argilo-arenoso), estrutura maciça que se desfaz em granular e grãos simples, cor bruno-acinzentado-escuro a bruno, teor de matéria orgânica de 2,9 na superfície e 2,3% na camada inferior, acidez alta com pH de 5,5 na superfície e 5,6 na camada inferior, alumínio trocável de 0,5me/100g, soma de bases de 4,7 na superfície e 4,9me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 5,8 na superfície e 6,7me/100g na parte inferior e saturação de bases muito alta de 82 na superfície e 73% na parte inferior.

Esta camada apresenta uma transição clara e plana para a camada argilosa inferior espessa (>50cm).

No geral o horizonte argílico (Bt) apresenta desde a superfície textura argilosa (argila), estrutura forte em blocos subangulares pequenos e médios, cor bruno a bruno-amarelado e bruno-amarelado-claro, teor alto de matéria orgânica de 2,4 na superfície e 0,6% na camada inferior, acidez baixa com pH de 5,8 na superfície e 6,2 na camada inferior, alumínio trocável de 0,5 na superfície e 0,4me/100g na parte inferior, soma de bases de 6,0 na superfície e 10,6me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 9,4 na superfície e 12,6me/100g na



parte inferior e saturação de bases de 64 na superfície e 84% na parte inferior (Tabelas 51 e 52).

Nas colinas onde os processos erosivos estabelecem superfícies mais recentes ou com processos de metamorfismo mais acentuados o solo dominante é o podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, a proeminente, textura média/argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre.

Este solo apresenta uma camada superficial (A) com espessura de 40cm, tex. média (franco-arenoso e franco-argilo-arenoso), estrutura maciça que se desfaz em blocos subangulares pequenos e granular, cor bruno-acinzentado-escuro, teor de matéria orgânica de 2,0 na superfície a 1,5% na camada inferior, acidez alta com pH de 4,9 na superfície a 5,5 na camada inferior, alumínio trocável de 2,1 na superfície e 1,4me/100g na camada inferior, soma de bases de 6,8 na superfície e 5,4me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 11,3 na superfície e 9,3me/100g na parte inferior e saturação de bases de 60 na superfície e 58% na parte inferior.

Esta camada apresenta uma transição gradual e plana para a camada argilosa inferior espessa (>50cm).

No geral o horizonte argílico (Bt) apresenta na sua superfície textura argilosa (argila cascalhenta), estrutura forte em blocos subangulares pequenos a médios, cor bruno a bruno-avermelhado, teor de matéria orgânica de 0,7 na superfície e 0,4% na camada inferior, acidez com pH de 5,9 na superfície e 4,7 na camada inferior, alumínio trocável de 1,1me/100g em toda a camada argilosa, soma de bases de 11,1 na superfície e 13,0me/100g na parte central, capacidade de troca de cátions de 15,8 na superfície e 18,4me/100g na parte central e saturação de bases de 71 na superfície e parte central e 62% na parte inferior (Tabelas 53 e 54).

A terra é usada em pastagem natural com poucas lavouras ocasionais.

TABELA 49 - Informações do perfil Ca-14 (Armada) da unidade SNp

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo forte ondulado, vegetação campestre/arbustiva. Soil Taxonomy - Mollic Hapludalf; b) Localização: estrada para o passo da Guarda; c) Geologia regional: granitos, álcali-feldspato granitos e granodioritos, cinza claro e róseos, equigranulares grosseiros a médios; d) material de origem: granitos; e) Geomorfologia: Terras Altas não Rochosas; f) situação do perfil: terço superior; g) declividade: > 20%; h) erosão: não constatada; i) relevo: forte ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: 1%; m) rochosidade: 10%; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: mata esparsa; p) descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-17	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2) franco-arenoso; maciça; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, lig, duro; transição difusa e plana.
A <sub>2</sub>	17-29	Bruno (10 YR 4/3) franco-arenoso; maciça; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, lig, duro; transição clara e plana.
B <sub>t1</sub>	29-46	Bruno (7,5 YR 4/4); franco-argiloso; blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, firme, duro; películas de argila comuns, forte.
B <sub>t2</sub>	46-66	Bruno-forte (7,5 YR 5/6); argila; blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, firme, duro; minerais de feldspato e mica poucos e pequenos.
B <sub>t3</sub>	66-80	Bruno-amarelado (10 YR 5/8) e bruno-amarelado-claro (10 YR 6/4) argila; blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, firme, duro; minerais de feldspato abundantes.
C	80-100	Rocha em decomposição.

TABELA 50 - Resultados das análises do perfil Ca-14 da unidade SNp

Fatores	Horizontes					
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>t1</sub>	B <sub>t2</sub>	B <sub>t3</sub>	C
Espessura(cm)	0-17	17-29	29-46	46-66	66-80	80-100
M. orgânica %	2,9	2,3	2,4	1,6	0,7	-
P (ppm)	2,4	2,5	1,9	2,6	2,5	-
pH (H <sub>2</sub> O)	5,5	5,6	5,8	5,7	6,2	-
pH (KCl)	4,3	4,1	4,3	4,3	4,3	-
Ca me/100g	2,55	2,60	2,51	2,63	2,51	-
Mg "	1,73	1,87	3,16	3,78	7,85	-
K "	0,39	0,36	0,20	0,18	0,12	-
Na "	0,07	0,09	0,16	0,20	0,13	-
S "	4,74	4,92	6,03	6,79	10,61	-
Al "	0,51	0,52	0,55	0,53	0,44	-
H "	1,02	1,77	3,38	1,68	1,96	-

T "	5,76	6,69	9,41	8,47	12,57	-
V %	82	73	64	80	84	-
Cascalho %	4	6	9	14	13	-
Areia grossa %	44	40	24	27	23	-
Areia fina %	13	12	6	5	9	-
Silte %	10	13	8	9	13	-
Argila %	33	35	62	59	55	-
Argila natural %	12	20	27	30	45	-
Agregação %	64	43	56	49	18	-
Textura	SCL	SC	C	C	C	-

TABELA 51 - Informações do perfil Ca-25 (Carlos Co) da unidade SNp

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre. Soil Taxonomy - Mollic Ultic Hapludalf; b) localização: estrada para o passo da Guarda a 8 km do rio Camaquã; c) Geologia regional: granitos, álcali-feldspato granitos e granodioritos, cinza claro e róseos, equigranulares grosseiros a médios; d) material de origem: rochas metamórficas; e) Geomorfologia: Terras Altas não Rochosas; f) situação do perfil: meia encosta; g) declividade: > 20%; h) erosão: não há; i) relevo: forte ondulado a ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: 1%; m) rochiosidade: 2%; n) drenabilidade: drenado; o) vegetação: campo limpo; p) descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-20	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2); franco-arenoso cascalhento; maciça que se desfaz em blocos subangulares pequenos e granular; duro, muito friável. lig. plástico, lig. pegajoso, transição difusa e plana.
A <sub>2</sub>	20-38	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2); franco-arenoso cascalhento; maciça; duro, muito friável. lig. plástico, lig. pegajoso, transição clara e plana.
A/B	38-46	Bruno (7,5 YR 5/4); franco-argilo-arenoso cascalhento; blocos subangulares pequenos a médios, fraca; duro, firme, plástico, pegajoso; transição clara e plana.
B <sub>11</sub>	46-64	Bruno-avermelhado (5 YR 4/4); argila cascalhenta; blocos subangulares pequenos a médios, forte; muito duro, muito firme, muito pegajoso, muito plástico; minerais de feldspato abundantes e pequenos; películas de argila abundantes, forte; transição gradual e plana.
B <sub>12</sub>	64-100	Bruno-avermelhado (5 YR 4/4); argila muito cascalhenta; blocos subangulares médios, forte; muito duro, muito firme, muito pegajoso, muito plástico; minerais de feldspato abundantes; películas de argila poucas; transição gradual e plana.
C	100+	Rocha em decomposição (xisto).

TABELA 52 - Resultados das análises do perfil Ca-25 (Carlos Co) da unidade SNp

Fatores	Horizontes				
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A/B	B <sub>11</sub>	B <sub>12</sub>
Espessura(cm)	0-20	20-38	38-46	46-64	64-100
M. orgânica %	1,99	1,48	0,66	0,35	0,36
P (ppm)	3	0,2	0,2	2	3
pH (H <sub>2</sub> O)	4,9	5,5	5,9	5,4	4,7
pH (KCl)	3,4	3,5	3,6	3,8	3,2
Ca me/100g	2,24	3,16	5,56	5,88	1,53
Mg "	4,28	1,94	5,04	6,72	6,22
K "	0,13	0,17	0,32	0,27	0,28
Na "	0,18	0,17	0,22	0,15	0,09
S "	6,83	5,44	11,14	13,02	8,12
Al "	2,14	1,43	1,16	1,05	1,22
H "	4,49	3,88	4,62	5,36	5,00
T "	11,32	9,32	15,76	18,38	13,12
V %	60	58	71	71	62
Cascalho %	8	17	21	8	13
Areia grossa %	44	47	23	24	46
Areia fina %	19	14	7	8	16
Silte %	15	12	11	14	13
Argila %	22	27	59	54	25
Argila natural %	15	19	32	31	15
Agregação %	32	30	46	43	40
Textura	SCL	SCL	C	C	SCL

## 3.2 Zona Central

Compreende as partes de relevo ondulado mais baixo do que a serra com solos profundos desenvolvidos de rochas cristalinas, metamórficas e sedimentares.

A Zona Central é dividida em Colinas Interserranas (Cs), Colinas Cristalinas (C).

### 3.2.1 Colinas Cristalinas (C)

Compreende as terras situadas em relevo suave ondulado e ondulado em altitudes que variam de 50 a 150 m, com vegetação campestre que caracterizam regionalmente as coxilhas. Apresentam solos profundos e ocasionalmente rasos desenvolvidos de rochas graníticas.

### **Unidade Cx**

Compreende as terras situadas nas bordas do planalto no contato com os limites superiores das antigas depressões que formam os amplos vales dos afluentes principais do rio Camaquã. Essas superfícies antigas apresentam relevo ondulado no terço superior dos vales que torna-se forte ondulado na transição destes vales para o planalto. No geral essas bordas são compostas por superfícies residuais aplainadas em processo de desagregação acentuada, onde os efeitos erosivos agiram com muita intensidade.

As superfícies contínuas ou parcialmente isoladas, pelos segmentos de drenagem, apresentam, na sua maior parte, alguns topos aplainados que tornam-se convexos nas bordas quando são limitados por escarpas ou com fortes declives (>50%). Esses declives tornam-se mais brandos na transição deste relevo movimentado para as colinas mais suaves que se situam nos vales.

No geral são áreas transicionais onde os solos pré-laterizados estão sendo removidos e ocorrem esparsamente em suas múltiplas alternâncias concomitantemente com solos mais recentes e menos intemperizados.

Um perfil coletado no terço inferior de uma colina caracterizou o podzólico vermelho-amarelo álico, Tb, A moderado, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre.

Esse solo apresenta uma camada superficial (A) com espessura de 30 cm, tex. média (franco-arenoso), estrutura maciça que se desfaz em granular e grãos simples, cor bruno-forte, teor de matéria orgânica de 0,7%, acidez alta com pH de 5,3, alumínio trocável muito alto com 5,3me/100g, soma de bases de 3,1me/100g, capacidade de troca de cátions de 8,8me/100g e saturação de bases de 35%.

Esta camada apresenta uma transição gradual e plana para a camada argilosa inferior com mais de 1 m de espessura.

No geral o horizonte argílico apresenta na superfície textura média a argilosa (argila-arenosa e argila) e argila na sua parte central e inferior, estrutura fraca em blocos subangulares pequenos e médios, na sua superfície que se torna mais desenvolvida na sua parte interna, cor vermelho, teor de matéria orgânica baixo de 0,6%, acidez alta com pH de 5,3 e 5,4 na parte superficial e de 4,6 na parte inferior, alumínio trocável alto com 3,3 na superfície, 3,4 na parte central e 2,4me/100g na parte inferior, soma de bases baixa de 2,4 na superfície e 1,6me/100g nas partes central e inferior, capacidade de troca de cátions de 7,0 na parte superior, 5,4 na parte central e 6,4me/100g na parte inferior e saturação de bases de 35 na superfície, 30 na parte central e 24% na parte central (tabelas 61 e 62).

No terço superior da colina o podzólico vermelho-amarelo distrófico, Tb, A moderado, rel. ondulado, veg. campestre apresentou uma camada superficial (A) com .....cm de espessura, estrutura ....., cor ....., teor de matéria orgânica de ....., acidez com pH de ....., alumínio trocável de ....., soma de bases de ....., capacidade de troca de cátions de ....., e

saturação de bases de ..... Esta camada apresenta uma transição ..... para a camada argilosa inferior.

No geral o horizonte argílico apresenta textura ....., estrutura ....., cor ....., teor de matéria orgânica de ..... na superfície a ..... na camada inferior, acidez com pH de ..... na superfície a ..... na camada inferior, alumínio trocável de ..... na superfície a ..... me/100g na camada inferior, soma de bases de ..... na superfície e ..... me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de ..... na superfície a ..... me/100g na parte inferior e saturação de bases de ..... na superfície a ..... na parte inferior (Tabelas 53 e 54).

Nas partes de relevo íngreme onde as superfícies antigas já foram removidas, ocorre o podzólico bruno-acinzentado distrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. forte ondulado, vegetação mata rala e arbustiva.

Esse solo apresenta uma camada superficial (A) com espessura de 35cm, tex. média (franco-argilo-arenoso), estrutura maciça que se desfaz em granular e grãos simples, cor preto, teor de matéria orgânica de 3,2 na superfície a 2,8% na camada inferior, acidez alta com pH de 5,3 na superfície e 5,1 na camada inferior, alumínio trocável de 1,1 na superfície e 2,8me/100g na camada inferior, soma de bases de 5,9 na superfície e 8,2me/100g na camada inferior, capacidade de troca de cátions de 12,3 na superfície e 15,2me/100g na camada inferior e saturação de bases de 48 na superfície a 54% na camada inferior.

Esta camada apresenta uma transição gradual e plana para a camada argilosa inferior espessa (>50cm).

No geral o horizonte argílico (Bt) apresenta na sua superfície textura argilosa (franco-argiloso ou argila), estrutura forte em blocos subangulares pequenos e médios, cor bruno a bruno-amarelado e bruno-amarelado-claro, teor de matéria orgânica de 2,3 na superfície e 0,5% na camada inferior, acidez com pH de 5,0 na superfície e 5,8 na camada inferior, alumínio trocável de 4,6 na superfície e 4,2me/100g na camada inferior, soma de bases de 4,3 na superfície e 4,6me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 12,4 na superfície e 11,1me/100g na parte inferior e saturação de bases de 35 na superfície e 44% na parte inferior (Tabelas 57 e 58).

TABELA 53 - Informações do perfil Ca-22 (Resíduo) da unidade Cx

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-amarelo álico, A fraco, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre. Soil Taxonomy - Typic Kanhapludult; b) localização: estrada para o Camaquã, paralela ao Arroio Grande; c) Geologia regional: granitos; d) material de origem: granitos; e) Geomorfologia: coxilhas; f) situação do perfil: meia encosta; g) declividade: 15 a 25%; h) erosão: moderada; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: não há; m) rochosidade: 1%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: campo limpo; p) descrição do perfil:

A	0-30	Bruno forte (7,5 YR 4/6); franco-arenoso a franco-argilo-arenoso; maciça; muito duro, friável, lig. pegajoso, lig. plástico; transição gradual e plana.
B <sub>11</sub>	30-55	Vermelho (2,5 YR 4/6); franco-argiloso cascalhento; blocos subangulares pequenos e médios, fraca; duro, firme, pegajoso, plástico, películas de argila poucas, fraca; transição difusa e plana.
B <sub>12</sub>		Vermelho (2,5 YR 4/8); argila; blocos subangulares médios, moderada; pegajoso, plástico, películas de argila poucas, moderada; transição difusa e plana.
B <sub>13</sub>		Vermelho (2,5 YR 4/8 e 5/8); argila; blocos subangulares médios, fraca; pegajoso, plástico; películas de argila poucas, fraca.

TABELA 62 - Resultados das análises do perfil Ca-22 (Resíduo) da unidade Cx

Fatores	Horizontes			
	A	B <sub>11</sub>	B <sub>12</sub>	B <sub>13</sub>
Espessura(cm)	0-30	30-55		
M. orgânica %	0,70	0,33	0,23	0,66
P (ppm)	1	0,4	0,6	0,6
pH (H <sub>2</sub> O)	5,3	5,3	5,4	4,6

pH (KCl)	3,4	3,4	3,4	3,3
Ca me/100g	2,29	1,65	1,03	0,71
Mg "	0,21	0,41	4,22	0,61
K "	0,33	0,21	0,18	0,10
Na "	0,21	0,16	0,18	0,13
S "	3,04	2,43	5,61	1,55
Al "	5,30	3,26	3,71	2,42
H "	5,72	4,53	3,82	4,85
T "	8,76	6,96	9,43	6,40
V %	35	35	59	24
Cascalho %	16	11	16	7
Areia grossa %	57	35	23	32
Areia fina %	13	9	8	8
Silte %	14	10	9	11
Argila %	16	46	60	49
Argila natural %	11	15	25	9
Agregação %	31	67	58	82
Textura	SL	SC	C	C

TABELA 55 - Informações do perfil Ca-22 da unidade Cx

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-amarelo

Soil Taxonomy -

b) Localização: borda do vale do arroio Sapato; c) Geologia regional: complexo Canguçu; d) material de origem: granitos; e) Geomorfologia: coxilhas; f) situação do perfil: terço superior de coxilha; g) declividade: < 25%; h) erosão: moderada; i) relevo: ondulado a forte ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: não há; m) rochosidade: não há; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: campestre; p) descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-15	Bruno (7,5 YR 4/4); franco-arenoso; maciça que se desfaz em grãos simples e granular; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, duro; transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	15-30	Bruno (7,5 YR 4/4); franco-arenoso; maciça que se desfaz em grãos simples e granular; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, duro; transição clara e plana.
B <sub>t1</sub>	30-50	Vermelho-escuro (2,5 YR 3/6); argila; blocos subangulares pequenos a médios, forte; películas de argila abundantes, forte; plástico, pegajoso, duro, firme, transição gradual e plana.
B <sub>t2</sub>	50-70	Vermelho (2,5 YR 4/6 e 4/8); argila; blocos subangulares médios, moderada; películas de argila abundantes, moderada; duro, muito firme, pegajoso, plástico; minerais de feldspato muito pouco (ocasionais) e muito pequenos; transição difusa e plana.
B <sub>t3</sub>	70-100	Vermelho (2,5 YR 4/6 e 4/8); argila; blocos subangulares médios e grandes, fraca; películas de argila abundantes, fraca; duro, muito firme, pegajoso, plástico; minerais de feldspato muito pouco (ocasionais) e muito pequenos; transição difusa e plana.

TABELA 56 - Resultados das análises do perfil Ca-22 da unidade Cx

Fatores	Horizontes				
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>t1</sub>	B <sub>t2</sub>	B <sub>t3</sub>
Espessura(cm)					
M. orgânica %					
P (ppm)					
pH (H <sub>2</sub> O)					
pH (KCl)					
Ca me/100g					
Mg "					
K "					
Na "					
S "					
Al "					
H "					
T "					
V %					
Cascalho %					
Areia grossa %					
Areia fina %					
Silte %					
Argila %					
Argila natural %					
Agregação %					
Textura					

TABELA 57 - Informações do perfil Ca-15 da unidade SNg

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado distrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. forte ondulado, vegetação mata/arbustiva. Soil Taxonomy - Mollic Ultic Hapludalf; b) localização: estrada para o Pantanoso; c) Geologia regional: complexo Canguçu: complexo granito-gnássico com migmatitos associados; d) material de origem: granitos e migmatitos; e) Geomorfologia: borda da serra; f) situação do perfil: terço superior; g) declividade: > 20%; h) erosão: acentuada em toda a área; i) relevo: forte ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: 1%; m) rochosidade: 2%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: mata rala e arbustiva; p) descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-13	Preto (10 YR 2/1); franco-arenoso cascalhento; blocos subangulares pequenos a médios, fraca; lig.
----------------	------	---

A <sub>2</sub>	13-26	plástico, lig. pegajoso, duro, friável; minerais de feldspato pequenos e poucos; transição gradual e plana. Preto (10 YR 2/1); franco-arenoso cascalhento; blocos subangulares pequenos a médios, fraca; lig. plástico, lig. pegajoso, duro, friável; minerais de feldspato pequenos e poucos; transição clara e plana.
B <sub>11</sub>	26-39	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-argilo-arenoso; blocos subangulares pequenos e médios, moderada; duro, firme, pegajoso, plástico; películas de argila poucas, fraca; transição clara e plana.
B <sub>12</sub>	39-76	Bruno (10 YR 4/3); franco-argiloso; blocos subangulares médios, forte; muito duro, muito firme, muito pegajoso, películas de argila comuns, forte; minerais de feldspato abundantes, pequenos; transição clara e plana.
B <sub>13</sub>	76-100	Bruno (10 YR 4/3) e bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4); franco-argiloso; blocos subangulares médios, fraca; muito duro, muito firme, muito pegajoso; películas de argila comuns, forte; minerais de feldspato abundantes, pequenos; transição gradual e plana.
C	100-120	Rochas graníticas em decomposição.

TABELA 58 - Resultados das análises do perfil Ca-15 da unidade SNg

Fatores	Horizontes					
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>11</sub>	B <sub>12</sub>	B <sub>13</sub>	C
Espessura(cm)	0-13	13-26	26-39	39-76	76-100	100-120
M. orgânica %	3,2	2,8	2,3	1,1	0,5	3,2
P (ppm)	3,4	3,2	1,0	1,2	1,0	0,9
pH (H <sub>2</sub> O)	5,3	5,1	5,0	5,4	5,8	6,2
pH (KCl)	4,2	4,0	3,9	4,0	4,1	4,1
Ca me/100g	3,98	2,55	1,98	2,29	2,99	5,20
Mg "	1,02	4,90	1,77	1,98	1,13	5,62
K "	0,64	0,43	0,23	0,15	0,16	0,15
Na "	0,28	0,32	0,31	0,47	0,30	0,47
S "	5,92	8,20	4,29	4,89	4,58	11,44
Al "	1,12	2,75	4,58	3,95	4,22	1,25
H "	6,40	7,00	8,10	6,20	4,30	3,90
T "	12,32	15,20	12,39	11,09	8,88	15,34
V %	48	54	35	44	52	75
Cascalho %	2	10	6	4	8	4
Areia grossa %	45	45	34	32	33	37
Areia fina %	13	10	6	6	15	15
Silte %	12	10	7	7	16	14
Argila %	30	35	53	53	36	34
Argila natural %	15	14	28	28	24	25
Agregação %	50	60	47	47	33	26
Textura	SCL	SC	C	C	SC	SCL

### Unidade Cg

Esta unidade compreende um conjunto de colinas de relevo suave ondulado a ondulado que ocorrem no terço inferior dos vales dos arroios Pantanoso e Sapato onde as altitudes variam entre 50 e 200 m.

Nessas amplas e antigas depressões, que constituem o patamar mais baixo da região, os aspectos erosivos menos intensos permitiram a conservação de características próprias e brandas no modelamento das superfícies do que nas terras altas. No geral o relevo é ondulado no contato abrupto com as terras altas e tende a suave ondulado a medida que esses vales se aproximam do rio Camaquã. Para Sombroek (1969) na bacia hidrográfica da lagoa Mirim, as altitudes aproximadamente iguais dos topos dos terrenos, em distâncias idênticas referidas ao oceano, fazem supor, que os terrenos dessas colinas cristalinas constituiriam originalmente, um terraço (fluvial ou fluvio-marinho), que conseqüentemente sofreu severa erosão. Até agora, no entanto, não foram encontradas camadas sedimentares rasas, leitos fósseis dos rios ou algo semelhante, nesses topos para comprovar essa hipótese

O desgaste erosivo que atualmente modela essa superfície antiga de fundo de vale, constituiu um padrão de imagem nas fotos aéreas, que identifica os topos claros e sinuosos das colinas. Essas colinas constituem um eixo básico, que se abranda com declives constantes e suaves, até aos segmentos principais de drenagem. Na borda desses segmentos sinuosos de colinas se constituem depressões côncavas circulares de cor mais escura nas fotos, e profundas que formam os segmentos iniciais de drenagem.

Essas depressões de 40 a 60 m de diâmetro possuem declives muito acentuados (> 50%) na sua borda de contato com a colina.

Nessas depressões, situadas em nascentes de água, se formam solos hidromórficos com vegetação de mata e aquática, constituindo pequenos banhados circulares. No seu prosseguimento se estabelece um dreno inicialmente obstruído por sedimentos finos. Ao longo da encosta torna-se aberto ao compor uma rede com outras depressões. Ao longo desses drenos se constituem vales, com amplas superfícies de deposições recentes de sedimentos coluviais. No geral nos segmentos principais de drenagem ainda existem matas no terço inferior dos vales.

Onde os processos erosivos estão removendo as superfícies, os solos são de bem a moderadamente drenados. Predominam os solos profundos, mas podem ocasionalmente ocorrer pequenas percentagens de solos rasos. A fertilidade química é variável e menor do que nas terras altas em virtude destes solos serem mais antigos (podzólico vermelho-amarelo). Os afloramentos rochosos são raros (menos de 1%) e a superfície não tem pedregosidade. Estas terras geralmente não têm arbustos ou vegetação de florestas, embora se encontrem bosques artificiais de eucaliptos.

A constituição desses solos pré-laterizados indica uma evolução em um clima quente e úmido. A sua ocorrência dominante somente no terço inferior dos amplos vales deprimidos dos maiores afluentes do rio Camaquã sugere que os processos erosivos naturais, próprios do clima quaternário removeram esses solos das superfícies menos estáveis e com maior carga hidráulica.

O podzólico vermelho-amarelo álico, Tb, A fraco, tex. média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre, ocupa uma área de 50% desta unidade. Apresenta uma camada superficial (A) com espessura em torno de 34cm, tex. média (franco-arenoso), estrutura maciça que se desfaz em granular e grãos simples, cor bruno, teor de matéria orgânica de 1,9 na superfície e 1,4% na camada inferior, acidez alta com pH de 4,7 na superfície e 4,5 na camada inferior, alumínio trocável de 1,4 na superfície e 2,5me/100g na camada inferior, soma de bases de 2,3 na superfície e 1,9me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 8,7 na superfície a 9,3me/100g na parte inferior e saturação de bases de 26 na superfície a 21% na parte inferior.

Esta camada apresenta uma transição gradual e plana para a camada argilosa inferior espessa (>50cm).

No geral o horizonte argílico (Bt) apresenta na sua superfície textura média ou argilosa (franco-argilo-arenoso ou argila), estrutura forte em blocos subangulares pequenos e médios, cor bruno a bruno-amarelado e bruno-amarelado claro, teor de matéria orgânica de 1,0 na superfície a 0,3% na camada inferior, acidez alta com pH de 4,8 na superfície e 5,5 na camada inferior, alumínio trocável de 3,1 na superfície e 3,3me/100g na camada inferior, soma de bases de 2,9 na superfície e 1,9me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 9,9 na superfície e 6,9me/100g na parte inferior e saturação de bases de 29 na superfície a 27% na parte inferior (Tabelas 59 e 60).

Nas colinas com relevo mais brando onde superfícies mais recentes estão expostas e os processos erosivos naturais não são tão intensos quando nos segmentos principais que formam os topos, o solo dominante é o podzólico vermelho-amarelo distrófico, Tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação mata/campo.

Esta variação do podzólico vermelho-amarelo se apresenta mais profundo superficialmente com espessura superior a 40cm, tex. média (franco-argilo-arenoso), estrutura maciça que se desfaz em granular e grãos simples, cor bruno,

teor de matéria orgânica de 1,8 na superfície a 1,6% na camada inferior, acidez alta com pH de 5,4 na superfície a 5,2 na camada inferior, alumínio trocável de 0,4me/100g na superfície e na camada inferior, soma de bases de 2,2 na superfície e 2,5me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 4,2 na superfície e 6,1me/100g na parte inferior e saturação de bases de 51 na superfície a 41% na parte inferior.

Esta camada apresenta uma transição gradual e plana para a camada argilosa inferior espessa (>40cm).

No geral o horizonte argílico (Bt) apresenta na sua superfície textura média ou argilosa (franco-argilo-arenoso ou franco-argiloso), estrutura forte em blocos subangulares pequenos e médios, cor vermelho a vermelho forte, teor de matéria orgânica de 1,8 na superfície a 1,4% na camada inferior, acidez alta com pH de 5,2 na superfície e na camada inferior, alumínio trocável de 0,6 na superfície e 0,5me/100g na camada inferior, soma de bases de 4,7 na superfície e 5,8me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 5,8 na superfície e 10,4me/100g na parte inferior e saturação de bases de 19 na superfície e 44% na parte inferior (Tabelas 61 e 62).

No terço inferior das encostas onde os processos erosivos estão adicionando sedimentos ou estão em equilíbrio dinâmico entre perdas e adições, ocorrem o podzólico vermelho-amarelo plântico e o hidromórfico cinzento indiscriminados. Nas pequenas depressões ocorre o glei húmico (10%).

TABELA 59 - Informações do perfil Ca-5 da unidade Cg.

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-amarelo álico, Tb, A fraco, textura média/argilosa, relevo ondulado, vegetação campestre. Soil Taxonomy - Typic Kanhapludult; b) localização: estrada para o passo dos marinhos; c) Geologia regional: complexo granítico Encruzilhada do Sul: granitos e granitóides; d) material de origem: granitos; e) Geomorfologia: colinas cristalinas; f) situação do perfil: terço superior; g) declividade: 6-10% (borda do planalto); h) erosão: não constatada; i) relevo: forte ondulado a ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: não há; m) rochosidade: 1%; n) drenabilidade: excessivamente drenado; o) vegetação: campestre; p) descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-20	Bruno (10 YR 4/3); franco-arenoso muito cascalhento; granular pequena, fraca; não plástico, não pegajoso, muito friável; minerais de quartzo abundantes, pequenos; transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	20-34	Bruno (10 YR 4/3); franco-arenoso muito cascalhento; granular pequena, fraca; não plástico, não pegajoso, muito friável; minerais de quartzo abundantes, pequenos; transição clara e plana.
B <sub>11</sub>	34-46	Bruno-amarelado-escuro (10 YR 4/4), franco-argilo-arenoso cascalhento; blocos angulares pequenos, fraca; pegajoso, plástico, firme, transição clara e quebrada.
B <sub>12</sub>	46-82	Vermelho-amarelado (5 YR 4/6); argila; blocos subangulares pequenos, moderada, pegajoso, plástico, firme duro; películas de argila comuns, moderada; transição difusa e plana.
B <sub>13</sub>	82-105	Vermelho-amarelado (5 YR 5/7); franco argilo arenoso; blocos subangulares pequenos, moderada, pegajoso, plástico, firme duro; películas de argila comuns, moderada; transição difusa e plana.

TABELA 60 - Resultados das análises do perfil Ca-5 da unidade Cg

Fatores	Horizontes				
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>11</sub>	B <sub>12</sub>	B <sub>13</sub>
Espessura(cm)	0-20	20-34	34-46	46-82	82-105
M. orgânica %	1,88	1,44	0,99	0,51	0,30
P (ppm)	3	1	1	1	-
pH (H <sub>2</sub> O)	4,7	4,5	4,8	4,8	5,5
pH (KCl)	4,2	4,1	4,0	3,9	4,0
Ca me/100g	1,21	0,91	1,92	0,91	0,61
Mg "	0,11	0,50	0,50	0,71	0,71
K "	0,43	0,29	0,26	0,22	0,30
Na "	0,50	0,24	0,24	0,27	0,27
S "	2,25	1,94	2,92	2,11	1,89
Al "	1,41	2,52	3,13	3,43	3,64
H "	6,40	7,40	7,00	6,80	5,00
T "	8,65	9,34	9,92	8,91	6,89
V %	26	21	29	24	27
Cascalho %					
Areia grossa %	28	30	22	18	14
Areia fina %	15	11	8	6	8
Silte %	16	14	11	12	15
Argila %	42	46	59	64	63
Argila natural %	15	15	22	11	7
Agregação %	64	67	63	82	89
Textura	SC	SC	C	Cp	Cp



TABELA 61 - Informações do perfil Ca-11 (Cemitério) da unidade Cg

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-amarelo distrófico, Tb, A moderado e proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre. Soil Taxonomy - Rhodic Paleudult; b) localização: cemitério antigol c) Geologia regional: complexo granítico Encruzilhada do Sul : granitos e granitóidesl d) material de origem: granitos; e) Geomorfologia: colinas cristalinas; f) situação do perfil: terço inferior; g) declividade: 10%; h) erosão: não há; i) relevo: ondulado e suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: fraca; l) pedregosidade: 0%; m) rochosidade: 0%; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: campestre; p) descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-25	Bruno (7,5 YR 4/4); franco-arenoso; maciça; lig. plástico, lig. pegajoso, duro, muito friável; transição difusa e plana.
A <sub>2</sub>	25-41	Bruno forte (7,5 Y 4/6) franco-arenoso; maciça; lig. plástico, lig. pegajoso, duro, muito friável; transição gradual e plana.
B <sub>t1</sub>	41-61	Vermelho (2,5 YR 4/6); franco-argilo-arenoso; maciça; pegajoso, plástico, firme, duro; transição gradual e plana.
B <sub>t2</sub>	61-83	Vermelho forte (2,5 YR 3/6); franco argiloso; maciça; películas de argila poucas, fraca; pegajoso, plástico, firme, duro.

TABELA 62 - Resultados das análises do perfil Ca-11 (Cemitério) da unidade Cg

Fatores	Horizontes			
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>t1</sub>	B <sub>t2</sub>
Espessura(cm)	0-25	25-41	41-61	61-83
M. orgânica %	1,8	1,6	1,8	1,4
P (ppm)	2,2	1,0	0,6	1,4
pH (H <sub>2</sub> O)	5,4	5,2	5,2	5,2
pH (KCl)	4,1	4,0	4,1	4,0
Ca me/100g	1,02	1,53	0,62	3,43
Mg "	0,61	0,64	0,21	0,83
K "	0,40	0,28	0,22	0,19
Na "	0,09	0,07	0,07	0,10
S "	2,12	2,52	1,12	4,55
Al "	0,41	0,41	0,62	0,52
H "	2,04	3,57	4,68	5,82
T "	4,16	6,09	5,80	10,37
V %	51	41	19	44
Cascalho %	1	2	3	4
Areia grossa %	38	33	29	22
Areia fina %	22	18	21	11
Silte %	17	15	-	14
Argila %	23	34	-	53
Argila natural %	17	18	-	24
Agregação %	26	47	-	54
Textura	SCL	SCL		C

## Unidade Cp

Esta unidade compreende um conjunto de colinas situadas próximas ao rio Camaquã desenvolvidas de rochas graníticas denominadas de granitos, álcali-feldspato granitos e granodioritos, cinza claro e róseos, equigranulares grosseiros a médios, localmente porfiríticos. Compõem o terço inferior do relevo.

Essas colinas de relevo suave ondulado a ondulado situadas nas cotas de 100 - 150 metros são constituídas por solos relativamente rasos e pouco intemperizados. Constituem um padrão de drenagem denso com segmentos quase retos que iniciam em depressões pequenas pouco perceptíveis. Raramente chegam a constituir solos hidromórficos. Os segmentos de drenagem que constituem a bacia hidrográfica do arroio das Pedras, são formados principalmente, por vales abertos e estreitos com cortes profundos sem acúmulo de sedimentos coluviais. Com isso esses drenos possuem bordas estreitas e depressivas onde se estabelecem apenas poucas árvores.

Essas colinas apresentam superfícies lisas com solos rasos e cascalhentos, na maior parte dos topos, em virtude da maior resistência das rochas ao intemperismo. Suas encostas apresentam declives mais constantes e homogêneos do que a unidade Cg. No geral nesse bloco rochoso (unidades SRp, SNp e Cp) com poucas evidências de processos de metamorfismo, constituíram-se superfícies com poucas fraturas e um conjunto de solos homogêneos nas encostas

sem muitas variações em relação a intensidade dos fatores relacionados ao hidromorfismo.

Os solos são relativamente rasos, se comparados aos que ocorrem nas colinas de relevo suave ondulado (Cg) e apresentam desde alto grau de evolução (Ca-13) até solos onde é, pois é comum a distribuição de minerais em fase de intemperização no horizonte B (Ca-28).

O solo dominante é o podzólico bruno-acinzentado que ocupa 60% do complexo. O podzólico bruno-acinzentado distrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado e ondulado, veg. campestre. Apresenta um horizonte A com 45cm de espessura, tex. média (franco-argilo-arenoso), estrutura fraca granular, cor bruno muito escuro a cinzento muito escuro, teor de matéria orgânica na superfície 1,8 que se reduz para 1,5% na parte inferior, acidez com pH de 5,4 na parte superior e 5,2 na parte inferior, alumínio trocável de 0,4 na superfície e 0,5me/100g na parte inferior, a soma de bases é 2,2 na parte superior e 1,8me/100g na parte inferior, capacidade de troca 3,4 na parte superior e 3,7me/100g na parte inferior e saturação de bases de 64 na parte superior e 50% na parte inferior. Esta camada apresenta uma transição clara e plana para a camada argilosa subsequente (Bt).

A camada argilosa (B textural ou argílico) apresenta 40 a 60 cm de espessura, tex. argilosa (argila), estrutura forte em blocos subangulares médios e pequenos, cor bruno a bruno-avermelhado-escuro, teor de matéria orgânica de 1,5 na superfície a 0,9% na camada inferior, acidez alta com pH de 5,3 na superfície a 5,4 na camada inferior, alumínio trocável de 0,4me/100g em toda a camada argilosa, soma de bases de 1,5 na superfície e 1,0me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 4,1 na superfície, 5,7 na parte central e 3,8me/100g na parte inferior e saturação de bases de 37 na superfície e 28% na parte central e inferior.

Esta camada apresenta uma transição gradual para uma camada espessa do granito em decomposição (horizonte C) com cores gleizadas. (Tabelas 63 e 64).

Nas colinas com superfícies mais recentes ocorre o podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre fase rasa.

Apresenta um horizonte A com 33cm de espessura, tex. média (franco-arenoso), estrutura fraca granular, cor bruno-acinzentado-escuro, teor de matéria orgânica na superfície 0,9 que se reduz para 0,7% na parte inferior, acidez com pH de 5,7 na parte superior e 6,0 na parte inferior, alumínio trocável de 1,8 na superfície e 3,5me/100g na parte inferior, soma de bases de 6,9 na parte superior e 11,6me/100g na parte inferior, capacidade de troca 11,9 na parte superior e 17,6me/100g na parte inferior e saturação de bases 58 na parte superior e 66% na parte inferior. Esta camada apresenta uma transição clara e plana para a camada argilosa subsequente (Bt).

A camada argilosa (B textural ou argílico) apresenta 33cm de espessura, tex. argilosa (argila), estrutura forte em blocos subangulares pequenos e médios, cor bruno-forte, teor de matéria orgânica de 0,6 na superfície e 0,4% na camada inferior, acidez alta com pH de 6,4 na superfície e 6,6 na camada inferior, alumínio trocável de 2,1 na camada superficial e 0,8me/100g na camada inferior, soma de bases de 11,9 na superfície e 14,7me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 16,5 na superfície e 18,9me/100g na parte inferior e saturação de bases de 72 na superfície a 77% na parte inferior.

Esta camada apresenta uma transição gradual e plana para uma camada B/C, que possui 34 cm de espessura, tex. argilosa (franco-argiloso),

estrutura forte em blocos subangulares, cor bruno-forte, teor de matéria orgânica de 1,2%, acidez alta com pH de 5,4, alumínio trocável de 1,7me/100g, soma de bases de 4,2me/100g, capacidade de troca de cátions de 8,4me/100g e saturação de bases de 50% (Tabelas 65 e 66).

O solo é coberto por vegetação de gramíneas, sendo cultivado ocasionalmente. Nas depressões onde se estabelece uma drenagem aberta há mata densa, como se houvesse um cobrimento mais expressivo dessa vegetação no passado.

O podzólico vermelho-amarelo, solos litólicos e hidromórfico cinzento indiscriminados (30%) ocupam o restante da área.

TABELA 63 - Informações do perfil Ca-13 (Reforma) da unidade Cp

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado distrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado a ondulado, veg. campestre. Soil Taxonomy - Typic Kanhapludult; b) localização: próximo ao acampamento da reforma agrária; c) Geologia regional: complexo granítico Dom Feliciano, granitos polidiapíricos avermelhados a cinza; d) material de origem: granitos; e) Geomorfologia: colinas cristalinas; f) situação do perfil: meia encosta; g) declividade: 10%; h) erosão: não há; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: moderada; l) pedregosidade: 0,5%; m) rochosidade: 0,5%; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: mata esparsa; p) descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-27	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2); franco-arenoso; maciça; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, lig, duro; transição difusa e plana.
A <sub>2</sub>	27-43	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2); franco-arenoso; maciça; lig. pegajoso, lig. plástico, muito friável, lig, duro; transição clara e plana.
B <sub>t1</sub>	43-53	Bruno (10 YR 4/3); franco-argilo-arenoso; blocos subangulares médios, fraca; pegajoso, plástico, friável, duro; películas de argila poucas, fraca.
B <sub>t2</sub>	53-86	Bruno-avermelhado (5 YR 4/4); argila; blocos subangulares pequeno a médios, forte; películas de argila comuns, forte; muito pegajoso, muito plástico, firme, duro; minerais de feldspato poucos, moles; transição clara e plana.
BC	86-100	Vermelho-amarelado (5 YR 4/6); franco-argiloso; blocos subangulares grandes, fraca, minerais de mica e feldspato em decomposição; películas de argila entre as estruturas, forte.

TABELA 64 - Resultados das análises do perfil Ca-13 (Reforma) da unidade Cp

Fatores	Horizontes				
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>t1</sub>	B <sub>t2</sub>	BtC
Espessura(cm)	0-27	27-43	43-53	43-86	86-100
M. orgânica %	1,8	1,8	1,5	1,3	0,9
P (ppm)	3,3	2,3	1,1	1,3	2,3
pH (H <sub>2</sub> O)	5,4	5,2	5,3	5,3	5,4
pH (KCl)	4,2	4,1	4,1	4,1	4,3
Ca me/100g	1,02	0,82	-	-	-
Mg "	0,82	0,51	1,13	1,37	0,65
K "	0,30	0,32	0,30	0,37	0,29
Na "	0,06	0,19	0,07	0,09	0,10
S "	2,20	1,84	1,50	1,83	1,04
Al "	0,41	0,51	0,41	0,63	0,44
H "	1,22	1,84	2,58	3,89	2,73
T "	3,42	3,68	4,08	5,72	3,77
V %	64	50	37	32	28
Cascalho %	1	2	4	6	7
Areia grossa %	36	33	32	27	27
Areia fina %	20	18	13	6	12
Silte %	15	13	12	7	10
Argila %	29	36	43	60	51
Argila natural %	16	23	18	33	16
Agregação %	45	36	58	45	69
Textura	SCL	SC	SC	C	C

TABELA 65 - Informações do perfil Ca-24 (Passo da Guarda) da unidade Cp

a) Classificação: SBCS - Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre fase rasa.. Soil Taxonomy - Mollic Hapludalf; b) localização: estrada para o passo da Guarda - 5 km do rio Camaquã; c) Geologia regional: complexo granítico Dom Feliciano, granitos polidiapíricos avermelhados a cinza com granulação média a grosseira e localmente porfíroide; d) material de origem: migmatitos e xistos; e) Geomorfologia: colinas; f) situação do perfil: terço inferior; g) declividade: 10-15% h) erosão: não há; i) relevo: ondulado; j) suscetibilidade à erosão: forte; l) pedregosidade: 0,5%; m) rochosidade: 0,5%; n) drenabilidade: acentuadamente drenado; o) vegetação: campo limpo; p) descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-20	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2); franco-arenoso, muito cascalhento; maciça; duro, friável, lig. pegajoso, lig. plástico, transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	20-33	Bruno-acinzentado-escuro (10 YR 4/2); franco-arenoso, muito cascalhento; maciça; duro, friável, lig. pegajoso, lig. plástico, transição clara e plana.

B <sub>11</sub>	33-46	Bruno-forte (7,5 YR e 4/4) argila; blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, muito duro, muito firme; películas de argila poucas, forte; minerais de feldspato abundantes grandes e pequenos, transição gradual e plana.
B <sub>12</sub>	46-66	Bruno-forte (7,5 YR e 4/4) argila; blocos subangulares pequenos e médios, forte; muito pegajoso, muito plástico, muito duro, muito firme; películas de argila poucas, forte; minerais de feldspato abundantes grandes e pequenos, transição gradual e plana.
B/C	66-100	Bruno-forte (7,5 YR 4/6 e 5/6); franco-argilo muito cascalhento; maciça; plástico, pegajoso, muito duro, muito firme.

TABELA 66 - Resultados das análises do perfil Ca-24 (Passo da Guarda) da unidade Cp

Fatores	Horizontes				
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>11</sub>	B <sub>12</sub>	B/C
Espessura(cm)	0-20	20-33	33-46	46-66	66-100
M. orgânica %	0,9	0,7	0,6	0,4	1,2
P (ppm)	-	-	-	1	4
pH (H <sub>2</sub> O)	5,7	6,0	6,4	6,6	5,4
pH (KCl)	3,6	3,4	3,5	4,0	3,5
Ca me/100g	4,33	6,78	7,84	6,93	2,14
Mg "	1,96	4,35	3,82	7,46	1,73
K "	0,40	0,19	0,04	0,06	0,18
Na "	0,26	0,33	0,18	0,24	0,16
S "	6,95	11,65	11,88	14,69	4,21
Al "	1,85	3,50	2,12	0,84	1,73
H "	4,94	5,94	4,66	4,30	4,18
T "	11,89	17,59	16,54	18,99	8,39
V %	58	66	72	77	50
Cascalho %	17	30	17	14	22
Areia grossa %	43	28	30	36	48
Areia fina %	14	10	9	10	20
Silte %	14	13	14	14	14
Argila %	29	49	47	40	18
Argila natural %	25	34	36	30	11
Agregação %	14	31	23	25	39
Textura	SCL	C	C	SC	SL

### 3.2.2 Colinas Interserranas

Compreende as terras de relevo suave ondulado a ondulado que ocorrem no interior da Zona Alta desenvolvidas de rochas metamórficas intrusivas ou sedimentares finas menos resistentes aos processos de intemperismo do que as rochas graníticas mais silicosas que compõem a serra.

#### Unidade Cs

A unidade Cs localizada na parte superior da bacia hidrográfica do rio Piratini apresenta relevo suave ondulado constituído por um conjunto de colinas cobertas por vegetação campestre. A pouca movimentação de relevo deve-se à existência de um embasamento homogêneo de rochas metamórficas. As encostas normalmente possuem pequenas extensões que conduzem a leves depressões com nascentes de água. As constantes mudanças de direções das encostas e suas reduzidas dimensões fazem crer na existência de superfícies de exposições muito recentes ao intemperismo.

Na bacia hidrográfica da lagoa Mirim, conforme Sombroek (1969), ocorre o podzólico bruno-acinzentado fase rasa associados ao brunizem avermelhado, fase iluvial, e solos litólicos. O material de origem é diversificado. Ocorrem desde intrusões de rochas vulcânicas nos granitos a rochas de mais fácil intemperização como cloritaxistos. O relevo é ondulado (4-18%), com longas vertentes que estabelecem vias de drenagem abertas. O padrão de drenagem é dendrítico. Os afloramentos rochosos são poucos e a superfície não é pedregosa.

O solo brunizem avermelhado, descrito por Sombroek (1969), fase iluvial, é bem drenado, e satisfatoriamente profundo (80-100cm). A camada superior

(A) tem 20-50cm de espessura, textura média (franco, franco-argilo-arenoso, franco-argiloso), boa estrutura (blocos subangulares ou granular moderadamente fraca) acidez de fraca a média (pH 5,5-6,5, V = 50-75%, Al = 0-10%), cor cinzento muito escuro ou bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/1-2), e alto teor de matéria orgânica (2-3% de C). Possui transição gradual para a camada subsuperficial (B), que apresenta espessura de 30-40cm, textura argilosa com variável teor de cascalho, boa estrutura (blocos angulares e subangulares médios, moderadamente a forte), acidez de fraca a média (pH 5,5-6,5 com saturação de bases alta 50-80%, saturação com Al baixa 0-10%) e cor bruno escuro (10 YR 3-4/3) ou bruno-avermelhado escuro (5 YR 3/4) na parte superior, com mosqueado avermelhado na parte baixa. A capacidade de troca de cátions da argila é muito elevada (30-60 me/100 g de argila). O subsolo (C) tem textura argilosa a média, cor bruno-amarelado (10 YR 5/6) com, comumente, mosqueado avermelhado, e reação levemente ácida (pH 6,0-6,5). Este solo está mais relacionado a intrusão de rochas vulcânicas e cloritaxistos.

A terra é usada parcialmente para pastoreio, as gramíneas são densas e de baixa qualidade e há poucas invasoras. Muitas partes são usadas predominantemente com culturas aráveis de grãos, como milho e trigo.

### **Unidade Ct**

A unidade Ct compreende parte das colinas, que formam o relevo suave ondulado na depressão, junto a BR - 392, que se estende desde Piratini. Essa depressão é formada pelo abaixamento da superfície rochosa em decorrência de falhamento geológico situado quase que paralelo ao limite com o município de Piratini.

Nessa área predominam colinas com altitudes de 100 150 metros que possuem na maior parte solos profundos. Os solos são formados por rochas sedimentares de textura fina. Predominam arenitos finos e siltitos vermelhos da Formação Rosário do Sul (IBGE, 1986), conservados em parte no local em função da redução da intensidade dos processos erosivos (fundo do vale). Provavelmente esses arenitos cobririam toda a região de rochas cristalinas.

Nessa unidade ocorre o podzólico vermelho-amarelo álico, Ta e Tb, A proeminente, textura média/argilosa, relevo suave ondulado, vegetação campestre, desenvolvido em arenitos avermelhados de granulometria fina. Este solo apresenta um horizonte superficial A que varia de 30 a 43 cm de profundidade, textura média (franco-arenoso), estrutura granular e blocos subangulares, fraca, com aspecto de maciça, cor bruno a bruno escuro, teor de matéria orgânica de 2,7 na superfície e 1,3 na camada inferior, acidez alta com pH de 4,7 na superfície e 4,5 na camada inferior, alumínio trocável muito alto de 4,6 na superfície e 5,4 me/100g na parte inferior, soma de bases de 2,5 na superfície e 1,7 me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 7,3 na superfície e 7,7 me/100g na parte inferior e saturação de bases baixa de 26 na superfície a 18% na parte inferior.

Esta camada possui uma transição gradual e plana para a camada argilosa subjacente. A camada argilosa constitui um horizonte argílico ou textural com espessura maior do que 60 cm, textura argilosa, estrutura fraca em blocos subangulares médios, cor vermelho-amarelado na superfície a vermelho na parte inferior, teor de matéria orgânica de 1,2 na superfície a 0,8 na camada inferior, acidez alta com pH de 4,8, alumínio trocável de 4,2 na superfície e 5,5 me/100g na parte inferior, soma de bases de 1,8 na superfície e 1,0 me/100g na parte inferior,

capacidade de troca de cátions de 9,6 na superfície e 9,2 me/100g na parte inferior e saturação de bases de 16 na superfície e 10% na parte inferior (Tabelas 65 e 66).

Nesta unidade ocorrem, compondo a associação podzólico vermelho-amarelo abrupto plântico e solos litólicos.

O uso atual da terra está condicionado a pecuária e lavouras anuais.

TABELA 67 - Informações do perfil Pi-3 da unidade Ct

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-amarelo álico, A proeminente, tex. arenosa/média, rel. suave ondulado, veg. campestre; Soil Taxonomy - Typic Hapludult; b) localização: Br-392, próximo ao arroio da Bica; c) Geologia regional: rochas paleozóicas e mesozóicas (Formação Rosário do Sul); d) material de origem: arenitos vermelhos; e) Geomorfologia: colinas sedimentares; f) situação do perfil: meia encosta; g) declividade: 4 a 5%; h) erosão: não há; i) relevo: suave ondulado; j) suscetibilidade à erosão: fraca; l) pedregosidade: ocorrência esparsa de meta-arenitos; m) rochosidade: afloramentos esparsos de meta-arenito; n) drenabilidade: bem drenado; o) vegetação: campestre; p) descrição do perfil:

A <sub>1</sub>	0-13	Bruno (10 YR 4/3); franco-arenoso; maciça; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico; transição gradual e plana.
A <sub>2</sub>	13-31	Bruno (10 YR 4/3); franco-arenoso; maciça; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico; transição gradual e plana.
AB	31-43	Bruno escuro (7,5 YR 3/4); franco-argilo-arenoso; maciça; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente pegajoso, ligeiramente plástico; transição gradual e plana.
B <sub>t1</sub>	43-59	Bruno-avermelhado (5 YR 4/4); argila-arenosa; blocos subangulares médios a pequenos, fraca; muito friável ligeiramente duro, plástico; películas de argila poucas, fraca; transição gradual e plana.
B <sub>t2</sub>	59-65	Vermelho-amarelado (5 YR 4/6); argila; blocos subangulares médios, fraca; friável, duro, muito pegajoso, muito plástico; películas de argila comuns, forte; transição difusa e plana.
B <sub>t3</sub>	65-80	Vermelho-amarelado (5 YR 4/6); franco-argiloso, muito cascalhento; friável, duro, muito pegajoso, muito plástico; películas de argila comuns, forte.

TABELA 68 - Resultados das análises do perfil Pi-3 da unidade Ct

Fatores	Horizontes					
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	AB	B <sub>t1</sub>	B <sub>t2</sub>	B <sub>t3</sub>
Espessura (cm)	0-13	13-31	31-43	43-59	59-65	65-80
M. orgânica %	2,7	1,2	1,3	1,2	1,1	0,8
P (ppm)	6	1	-	-	-	-
pH (H <sub>2</sub> O)	4,7	4,5	4,7	4,8	4,8	4,8
pH (KCl)	3,8	3,8	3,7	3,7	3,7	3,6
Ca me/100g	1,70	1,00	1,20	1,10	0,70	0,60
Mg "	0,40	0,20	0,30	0,40	0,10	0,10
K "	0,14	0,20	0,14	0,06	0,05	0,06
Na "	0,30	0,29	0,25	0,26	0,29	0,27
S "	2,54	1,69	1,89	1,82	1,14	1,03
Al "	4,60	5,40	4,20	4,20	5,50	4,60
H "	7,30	7,70	7,70	9,60	9,60	9,20
T "	9,84	9,39	9,59	11,42	10,74	10,23
V %	26	18	20	16	11	10

### 3.3 Zona Sedimentar

Compreende as terras planas ou aplainadas formadas desde os sedimentos mais antigos do Pleistoceno como as Lombadas até as terras alagadas situadas nos vales dos rios de sedimentos recentes (Holoceno).

#### 3.3.1 Lombadas (L)

São áreas de superfícies sedimentares antigas pouco extensas. Os terrenos são caracterizados por inclinações longas e suaves (2-4%) e os topos são todos do mesmo nível. A altitude dos terrenos varia de 60 a 50 m, dependendo da posição junto ao rio Camaquã. O padrão de drenagem é particularmente composto por depressões colmatadas por sedimentos mais finos nas partes mais baixas. Os segmentos de drenagem menores quase se encontram. Em geral, o relevo é muito suave e com percentagens altas de topos planos. Nessas áreas aplainadas, nos sopés das colinas, geralmente, os solos são constituídos por sedimentos coluviais. Áreas mais extensas são formadas por sedimentos aluviais do início do Pleistoceno.

## Unidade L

Na unidade L, os solos são moderados, imperfeitamente drenados e mal drenados, com fertilidade química variável e propriedades físicas de moderadas a más (podzólico vermelho-amarelo planossólico, hidromórfico cinzento, glei pouco húmico e planossolo com horizonte A moderado, fase profunda).

O solo dominante é o hidromórfico cinzento plíntico eutrófico que ocorre nas partes elevadas das suaves ondulações. A terra é utilizada quase que exclusivamente para pastagens e cultivo do arroz irrigado. Apresenta uma cobertura vegetal de gramíneas muito densa, constituída de espécies perenes de regular qualidade. Não se verifica, normalmente, a ocorrência de invasoras de porte alto. As macegas de gramíneas (cola de sorro e capim caninha) dominam a cobertura vegetal quando não há cultivo de arroz.

O hidromórfico cinzento plíntico eutrófico, Ta, A moderado, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado e plano, veg. campestre. Ocupa 50% da superfície das terras. Este solo apresenta um horizonte A com até 50cm de espessura, tex. média (franco-arenoso), estrutura maciça que se desfaz em granular muito pequena e grãos simples, cor bruno-acinzentado muito escuro a bruno-escuro, teor de matéria orgânica 1,4 na superfície a 1,2% na parte inferior, acidez alta com pH de 4,6 na parte superior a 4,7 na parte inferior, alumínio trocável de 2,5 na superfície e 2,0me/100g na parte inferior, soma de bases de 2,7 na parte superior e 2,0me/100g na parte inferior, a capacidade de troca de cátions de 7,6 na parte superior e 5,7me/100g na parte inferior, e saturação de bases de 36 na parte superior e 34 na parte inferior. Esta camada apresenta uma transição gradual para um horizonte eluvial (E) de 8 a 12cm de espessura, textura arenosa ou média (franco-arenoso ou areia franca), estrutura maciça que se desfaz em grãos simples, cor bruno, teor de matéria orgânica de 0,1%, acidez alta com pH de 4,9, alumínio trocável de 1,8me/100g na parte inferior, soma de bases de 2,1me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 5,7me/100g, e saturação de bases 32%.

A camada argilosa, horizonte B textural, apresenta espessura maior do que 50cm, tex. média e argilosa (franco-argilo-arenoso a franco-argiloso), estrutura forte em blocos subangulares médios, cor bruno-amarelado a bruno claro com mosqueados vermelhos grandes (ferro segregado em fase de endurecimento), teor de matéria orgânica de 0,2 na superfície e 0,1% na camada inferior, acidez alta com pH de 5,5 em toda a camada, alumínio trocável de 3,0 na superfície e 1,2me/100g na parte inferior, soma de bases trocáveis de 3,8 na superfície e 4,6me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de 7,0 na superfície e 9,6me/100g na parte inferior e saturação de bases de 46 na superfície e 52% na parte inferior.

O podzólico vermelho-amarelo abruptico plíntico ocupa as áreas transicionais para as lombadas. O planossolo as partes completamente planas do relevo denominado de coroas. O glei pouco húmico ocorre nas leves depressões colmatadas pôr onde se efetua a drenagem. Esses solos de atributos indiscriminados compõem o restante da associação.

TABELA 69 - Informações do perfil Ca-23 (Fazenda) da unidade L.

a) Classificação: SBCS - Hidromórfico cinzento plíntico eutrófico, Ta, A moderado, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado e plano, veg. campestre. Soil Taxonomy - Aeric Arenic Albaqualf; b) Localização:  
c) Geologia regional: rochas cenozóicas da planície costeira do rio grande do sul; d) material de origem: sedimentos quaternários pleistocênicos; e) Geomorfologia: lombadas e planícies; f) situação do perfil: meia encosta de lombada; g) declividade: 1%; h) erosão: não há; i) relevo: suave ondulado e plano; j) suscetibilidade à erosão: não há; l) pedregosidade: não há; m) rochiosidade: não há; n) drenabilidade: imperfeitamente drenado; o) vegetação: campo limpo; p) descrição do perfil:

A<sub>1</sub> 0-27 Bruno escuro (10 YR 3/3); franco-arenoso; maciça; lig. plástico, lig. pegajoso, duro, muito friável; transição

A <sub>2</sub>	27-50	difusa e plana. Bruno-amarelado escuro (10 YR 4/4); franco-arenoso; maciça; lig. plástico, lig. pegajoso, duro, muito friável; transição gradual e plana.
AB	50-64	Bruno (10 YR 5/3) franco-arenoso; maciça; lig. plástico, lig. pegajoso, duro, muito friável; transição gradual e plana.
B <sub>11</sub>	64-82	Bruno-amarelado (10 YR 5/4); franco-argilo-arenoso; maciça; lig. duro, lig. plástico, lig. pegajoso, firme; transição gradual e plana.
B <sub>12</sub>	82-110	Bruno claro (10 YR 6/3); mosqueado vermelho (10 R 4/6), médios, comuns e proeminentes (levemente endurecidos); franco argiloso; maciça e blocos angulares, grandes, fraca; muito duro, muito plástico, muito pegajoso, muito firme, películas de argila abundantes, forte.

TABELA 70 - Resultados das análises do perfil Ca-23 (Fazendas) da unidade L.

Fatores	Horizontes				
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	AB	B <sub>11</sub>	B <sub>12</sub>
Espessura(cm)	0-27	27-50	50-64	64-82	82-110
M. orgânica %	1,4	1,2	0,1	0,2	1,2
P (ppm)	0,6	0,8	-	-	0,6
pH (H <sub>2</sub> O)	4,6	4,7	4,9	5,5	5,5
pH (KCl)	3,4	3,5	3,5	3,3	3,6
Ca me/100g	0,91	1,21	0,71	1,63	3,47
Mg "	1,62	0,51	1,21	1,33	0,82
K "	0,07	0,07	0,06	0,09	0,45
Na "	0,14	0,16	0,16	0,16	0,26
S "	2,74	1,95	2,14	3,21	5,00
Al "	2,52	2,02	1,82	3,06	1,22
H "	4,85	3,74	3,54	3,77	4,59
T "	7,59	5,69	5,68	6,98	9,59
V %	36	34	32	46	52
Cascalho %	-	-	1	2	2
Areia grossa %	53	52	47	37	40
Areia fina %	14	15	17	13	23
Silte %	16	18	19	19	16
Argila %	17	15	17	31	21
Argila natural %	10	14	16	17	19
Agregação %	41	7	6	45	10
Textura	SL	SL	SL	SCL	SCL

### 3.3.2. Planícies Baixas (PB)

As terras com matas fluviais são inundáveis e acompanham diretamente o leito dos rios. Os terrenos são inundados durante alguns meses do ano. o messorrelevo é muito irregular. Tratam-se, predominantemente, de sedimentos arenoso, que cada ano são retrabalhados ou recobertos.

### Unidade F

Os solos desta unidade, no geral, são de imperfeitamente a muito mal drenados, de fertilidade química e condições físicas variáveis (gleis húmicos, solos aluviais). Muitas partes são cobertas por floresta natural baixa e vegetação de banhado. O restante é utilizado principalmente para pastagem de verão, sendo o pasto de qualidade regular e boa.

Os materiais de origem são sedimentos arenosos recentes. O mesorrelevo é muito irregular devido à presença de muitos canais de riachos paralelos, abandonados ou em atividade no inverno na época das cheias.

O solo aluvial é um solo imperfeitamente drenado caracterizado por ter sedimentos estratificados no perfil, com pedregosidade (seixos) e predominância de areia nas camadas, e com variação nas cores e o conteúdo de matéria orgânica sem variação gradativa. As cores não são próprias de solos gleizados porque o solo está seco a uma profundidade considerável durante o tempo em que os rios estão baixos. A fração de areia é variável e frequentemente há elevado teor de cascalhos.

O glei húmico ocorre em inclusão, nas partes com suave mesorrelevo, depressões e leitos antigos colmatados. Este é argiloso ou siltoso e



tem coloração gleizada. A terra não é usada. Ela é coberta por mata densa composta de muitas espécies.

## 4 DISCUSSÃO

### 4.1 Classificação dos solos

Para uma melhor abrangência das características os solos foram ordenados conforme a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil, da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo e o sistema denominado de Soil Taxonomy, Tabela 69.

Tabela 69 - Unidades geomorfológicas, legenda e classes dos solos conforme o Classificação dos Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil, da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS) e o sistema denominado Soil Taxonomy (USA 1992).

Geomorfologia e legenda	a) Classes de Solos (SBCS)	b) Sub grupos (Soil Taxonomy)
Terras Altas Rochosas Planas S'Rg (AR1)	a) Afloramentos rochosos; solos litólicos e podzólico bruno-acinzentado, fase rasa, indiscriminados.	
	b) Lithic Dystrachrept, Entic Lithic Haplumbrept e Lithic Hapludalf	
S'Rm (AR2)	a) Afloramentos rochosos; regossolo eutrófico, Ta, A moderado e fraco, tex. média, rel. suave ondulado, veg. campestre/arbustiva fase cascalhenta; litossolo eutrófico, Ta, A proeminente, textura média, relevo escarpado, vegetação mata/arbustiva fase cascalhenta e podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A moderado, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre, fase rasa-cascalhenta.	
	b) Lithic Dystrachrept, Ruptic - Entic - Lithic Haplumbrept e Lithic Hapludalf, Cumulic Haplohumult e Ultic Hapludalf	
Terras Altas Rochosas Escarpadas 3S'Ra (R1)	a) Solos litólicos; afloramentos rochosos e podzólico vermelho-amarelo fase rasa indiscriminado.	
	b) Lithic Dystrachrept, Ruptic - Lithic - Entic Haplumbrept e Ultic Hapludalf.	
S'Rm (R2)	a) Solos litólicos indiscriminados; afloramentos rochosos; regossolo eutrófico, Ta, A moderado e fraco, tex. média, rel. suave ondulado, veg. arbustiva fase cascalhenta; litossolo eutrófico, Ta, A proeminente, textura média, relevo escarpado, vegetação mata/arbustiva fase cascalhenta e podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A moderado, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado e ondulado, veg. campestre, fase rasa-cascalhenta.	
	b) Lithic Dystrachrept, Entic e Lithic Haplumbrept e Lithic Hapludalf.	
S'Rg (R3)	a) Solos litólicos indiscriminados; podzólico bruno-acinzentado distrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/arbustiva; litossolo eutrófico, Tb, A proeminente chernozêmico, tex. média, rel. escarpado, veg. mata/arbustiva, brunizém avermelhado indiscriminado; podzólico bruno-acinzentado álico Ta e Tb, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata e afloramentos rochosos.	
	b) Lithic Dystrachrept e Entic e Lithic Haplumbrept	
Terras Altas Rochosas SRg (Re)	a) Regossolo eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média, rel. ondulado, veg. mata/campestre fase cascalhenta; podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/campestre fase rasa; podzólico bruno-acinzentado distrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. mata/campestre e afloramentos rochosos.	
	b)	
SRp (PBa)	a) Podzólico bruno-acinzentado álico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/campestre, fase rasa-cascalhenta; podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta e Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre e regossolo e litossolo indiscriminados e afloramentos rochosos.	
	b) Typic Hapludalf e Entic Lithic Haplumbrept.	

## Terras Altas não Rochosas Planas

- 3S'Na (PVd)
- a) Podzólico vermelho-amarelo abruptico distrófico, Ta, A proeminente e moderado, tex. média/argilosa, relevo suave ondulado; veg. mata/arbustiva, fase rasa; podzólico bruno-acinzentado eutrófico e distrófico, Ta e Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, relevo ondulado, veg. mata/arbustiva fase rasa; regossolo e litossolo indiscriminados e afloramentos rochosos.
  - b) Ultic Hapludalf e Lithic Usthorlent.
- 2S'Nm (PBe)
- a) Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta e Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/arbustiva, fase rasa; podzólico bruno-acinzentado, eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/arbustiva; solos litólicos indiscriminados e afloramentos rochosos.
  - b) Typic Hapludalf, Ultic Hapludalf, Lithic Usthorlent e Mollic - Typic Haplohumultf.
- S'Ng (PBd)
- a) Podzólico bruno-acinzentado distrófico, Ta e Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre; podzólico bruno-acinzentado distrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre fase rasa; podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre fase hidromórfica; podzólico vermelho-amarelo e solos litólicos indiscriminados a afloramentos rochosos.
  - b)
- Terras Altas não Rochosas
- 4SNa (PVd)
- a) Podzólico vermelho-amarelo distrófico, Ta, A moderado, textura média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata, fase rasa; podzólico vermelho-amarelo distrófico, Ta, A moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata; podzólico bruno-acinzentado eutrófico e distrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/campestre e regossolo indiscriminado.
  - b)
- 2SNm (PBe)
- a) Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/arbustiva, fase rasa; podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. mata/campestre; regossolo distrófico e eutrófico, Ta, A moderado, tex. média muito cascalhenta, rel. ondulado, veg. mata/arbustiva e litossolo indiscriminado.
  - b) Typic Hapludalf, Ultic Hapludalf, Lithic Usthorlent e Mollic - Typic Haplohumultf.
- 3SNm (Rc1)
- a) Regossolo câmbico álico, Ta e Tb, A moderado e proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado e ondulado, veg. campestre, fase cascalhenta; podzólico bruno-acinzentado álico, Ta, A moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre fase rasa-cascalhenta; solos litólicos indiscriminados e afloramentos rochosos.
  - b) Ultic Hapludalf, Lithic Mollic Ultic Hapludalf e Lithic Usthorlent.
- 4SNm a)
- (Rc2) Regossolo câmbico eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média, rel. suave ondulado, veg. campestre fase cascalhenta; regossolo eutrófico, Tb, A moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre fase cascalhenta; podzólico bruno-acinzentado álico, Ta, A moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado veg. campestre fase rasa-cascalhenta; solos litólicos e afloramentos rochosos.
  - b) Typic Hapludalf, Lithic Ultic Hapludalf e Lithic Usthorlent.
- SNg (PBe)
- a) Podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Tb, A moderado e proeminente, tex. média/argilosa, rel. ondulado e suave ondulado, veg. mata/campestre; podzólico bruno-acinzentado distrófico, Tb, A moderado, rel. ondulado, veg. mata; solos litólicos indiscriminados e afloramentos rochosos.
  - b)
- SNp a)
- (PBe) Podzólico bruno-acinzentado, eutrófico, A proeminente, Tb, tex. média/argilosa, rel. forte ondulado, veg. mata/campestre; podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre fase rasa; solos litólicos e afloramentos rochosos.
  - b)
- Colinas Cristalinas
- Cx (PVd)
- a) Podzólico vermelho-amarelo distrófico, Tb, A moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre; podzólico bruno-acinzentado distrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. forte ondulado, veg. mata/arbustiva e solos litólicos indiscriminados.

	b)	
Cg a)	(PVa)	Podzólico vermelho-amarelo álico, Tb, A fraco e moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, veg. campestre; podzólico vermelho-amarelo distrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre; podzólico vermelho-amarelo plíntico; hidromórfico cinzento e glei pouco húmico indiscriminados.
	b)	Rhodic Ultic Hapludalf, Rhodic Hapludalf e Aquic Hapludalf.
Cp a)	(PBd)	Podzólico bruno-acinzentado distrófico, Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre; podzólico bruno-acinzentado eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre; podzólico vermelho-amarelo, solos litólicos e hidromórfico cinzento indiscriminados.
	b)	Mollic Hapludalf
Colinas Interserranas Cs (B)	a)	Podzólico bruno-acinzentado indiscriminado; brunizem avermelhado, tex. média/argilosa, rel. ondulado e suave ondulado, veg. mata/arbustiva fase iluvial e solos litólicos indiscriminados.
	b)	Aquic Ultic Hapludalf, Aquic Mollic Haplustalf e Typic Argiudoll.
Ct a)	(PVa)	Podzólico vermelho-amarelo álico, Ta e Tb, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. suave ondulado, veg. campestre e solos litólicos e podzólico vermelho-amarelo abruptico plíntico indiscriminados.
	b)	Rhodudalf, Rhodic Haplohumult.
Lombadas L a)	(He)	Hidromórfico cinzento plíntico eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. plano e suave ondulado, veg. campestre; podzólico vermelho-amarelo abruptico plíntico, planossolo e glei húmico indiscriminados.
	b)	Aeric Arenic Albaqualf e Typic Albaqualf
Planície Baixa F (Ae) a)		Solo aluvial indiscriminado
	b)	Fluvaquents

## 4.2 Capacidade de uso das terras

Para a classificação das terras quanto ao uso agrícola na bacia hidrográfica da lagoa Mirim, Sombroek (1969) usou o sistema elaborado pelo U.S. Soil Conservation Service. Este foi escolhido por ser universalmente conhecido e por se adaptar bem a região, cujo clima, solos e nível de manejo agrícola, são similares a muitas regiões dos Estados Unidos. O sistema foi elaborado originalmente para mapeamentos detalhados em área de cultivos aráveis, especialmente para prevenir a erosão em larga escala. Por isto, o conceito de classes foi algumas vezes alterado para seguir os propósitos do Projeto Regional da Lagoa Mirim.

Sombroek (1969) para a classificação do uso potencial da terra relacionou alguns critérios que atuam sobre a produtividade. Estes fatores não apresentam o mesmo peso. Alguns limitam mais fortemente a produtividade do que outros. Como síntese dos critérios analisados para separar as diferentes classes, foram incluídos agroclima, rochosidade, pedregosidade, profundidade efetiva do solo, suscetibilidade a erosão, relevo e complexidade de associação dos padrões de solos, fertilidade, água disponível no solo, hidromorfismo, permeabilidade e drenabilidade. O sistema modificado toma como critério básico a produtividade presumida, indiferentemente para cultivos aráveis, pastagens ou florestação. Esse sistema é composto por oito classes:

Classe I: Terra apta para ampla gama de cultivos aráveis. Pastagem natural pode ser facilmente transformada em pastagem melhorada de ótima

qualidade. Terra plana ou levemente ondulada, com pouca ou sem suscetibilidade a erosão, sendo os solos profundos, bem drenados, com boas condições de arabilidade, alta retenção de umidade e bem ou regularmente supridos de nutrientes, respondendo muito bem à adubação. Condições climáticas favoráveis para o crescimento da maioria dos cultivos mais comuns.

Classe II: Terra apta para cultivos aráveis, mas com algumas limitações que restringem a escolha de plantas ou requerem moderadas práticas de conservação. A cobertura natural de pastos pode ser facilmente transformada em pastagens de alta qualidade. Como exemplos podem ser citadas as terras onduladas, com solos profundos, moderadamente suscetíveis à erosão, as terras planas ou levemente onduladas com solos relativamente rasos, com piores condições de arabilidade e que se localizam em clima menos favorável.

Classe III: Terra apta para cultivos aráveis, com severas limitações que restringem a escolha de plantas ou requerem práticas especiais de conservação. A pastagem natural pode ser transformada, com moderada facilidade, em pastagens de alta qualidade. Exemplos: terras com solos menos profundos e férteis, muito suscetíveis à erosão laminar ou moderadamente a erosão em sulcos; terras onduladas a fortemente onduladas com solos profundos, mas quimicamente pobres e de moderada a pouca suscetibilidade à erosão; terras planas ou levemente onduladas com solos parcialmente rasos e pedregosos, quimicamente pobres e em zona climática favorável.

Classe IV: Terra apta para cultivos aráveis, tendo severas limitações que restringem a escolha de plantas ou requerem manejo muito especial. A cobertura de pastos pode ser transformada, embora não facilmente, em pastagens de alta qualidade. Exemplo: terras onduladas com solos pouco profundos e férteis: muito suscetíveis à erosão; terras levemente onduladas com solos de profundidade efetiva rasa, em virtude da ocorrência de rochiosidade.

Classe V: Terra não apta para cultivos aráveis, (exceção de arroz irrigado) cuja cobertura natural de pastos pode ser melhorada, embora com considerável esforço, em pastagem de qualidade regular. Exemplos: terras planas inundadas com solos hidromórficos efetivamente diversificados.

Classe VI: Terra não apta para cultivos aráveis, cuja cobertura natural de pastos pode ser um pouco melhorada, com utilização de medidas especiais.

Classe VII: Terra não apta para cultivos aráveis e pouco viáveis para pastagem, mas utilizável para florestamento. Exemplos: terras escarpadas com afloramentos rochosos comuns ou muita pedregosidade na superfície, com solos rasos.

Classe VIII: Terra sem qualquer utilização potencial agrícola, embora tenha valor para recreação, fauna e flora, etc. Exemplos: terras escarpadas, constituindo-se principalmente de afloramentos rochosos.

A classificação acima é aplicada às unidades geomorfológicas, considerando-se o seu conjunto de solos.

Na bacia hidrográfica do rio Piratini, Sombroek (1969) considera que as Terras Altas Rochosas (SR) no geral por suas limitações não teriam uso agrícola recomendado (classe VIIIse), salvo a unidade SRg e S'Rg (classes VI e VII) que poderiam ser aproveitadas com cultivos perenes e silvicultura (Tabela 71).

As unidades das Terras Altas não Rochosas (SN), no geral (unidades 2SNm e 4SNa) foram classificadas na classe IVse. Não seriam muito favoráveis para culturas anuais (agricultura desenvolvida), por terem solos profundos e solos rasos e cascalhento alternados com afloramentos rochosos, relevo

acentuado e as dimensões das encostas serem muito reduzidas ou segmentadas por drenos naturais. Esses fatores não condicionariam o emprego em grande escala de maquinaria diversificada. Pondera que esses solos deveriam na sua maior parte serem usados somente com pastagem nativa ou cultivada. Na verdade Sombroek (1969) nessa região deparou-se com o uso generalizado de áreas isoladas reduzidas que compõem as classes III e IVse dispersas entre afloramentos de rochas e solos litólicos usadas em agricultura destinada ao sustento dos pequenos proprietários. No geral classificou essas terras na classe IVse salvo as áreas mais aplainadas (S'N) que estão situadas na classe IIIse, e a unidade Cs que situa na classe IIse. Essas áreas localizadas dentro de um conjunto de áreas que comportam classes VI e VIIse, não deveriam ser usadas integralmente com cultivos anuais. Essas contradições entre as proposições de uso menos conflitante com a conservação do solo e o uso que a pressão social impõe tem sido um dilema que se estende aos órgãos de extensão.

Em estudo mais amplo (INCRA, 1972), generalizando a região, também situa essas terras como classe IV com uso para alguns cultivos anuais e próprias para culturas permanentes e pastagens cultivada e nativa. Entretanto Seplan (1978) em estudo de aptidão agrícola das terras do RS considera essa região como pertencente a classe 2"ab(c). Seriam terras aptas a dois cultivos anuais. São qualificadas como regulares para pequenos e médios produtores e restrita a produtores que utilizem tecnologias desenvolvidas.

Para a unidade 3S'Na, Sombroek (1969) propôs a classe Vse própria para pastagem cultivada (alterando o sistema de classificação). Atualmente está se propondo a classificação desta unidade na classe IIIse.

Na bacia hidrográfica do rio Camaquã as terras foram classificadas conforme os princípios gerais das classes. Considera-se que nesse sistema que atribui extrema importância a suscetibilidade a erosão, a percentagem de declives não pode ser considerada com muito rigor em função da amplitude das unidades geomorfológicas. Os declives são avaliados no contexto geral das unidades que mantêm formas semelhantes, mas com encostas irregulares em dimensões e declives. A tomada de declives em encostas aleatórias não seria suficiente para caracterizá-las como componente de uma classe como nos levantamentos detalhados. Nesse contexto as partes mais aplainadas do planalto do divisor de águas (unidade S'Na), onde são incipientes os processos de dissecação do relevo (há poucos vales profundos com drenos naturais abertos), as encostas possuem declives, na sua maior parte, relativamente baixos (< 20%), tornando possível o uso da terra com cultivos anuais em mais de 50% da área, as terras foram classificadas na classe IIIse. Entretanto esses solos apresentam deficiências no seu conjunto para uso em uma agricultura desenvolvida. A principal refere-se as alternâncias sucessivas de solos muito rasos com afloramentos de rochas esparsas e com encostas com pequenas dimensões. No geral essas áreas contínuas estabelecem o maior potencial agrícola da região.

Nas partes onde os processos de dissecação começaram a constituir vales mais profundos, com drenos naturais abertos, constituindo sangas rochosas, normalmente ocorrem percentagens inferiores a 50% de encostas que comportariam uma agricultura intensiva anual (unidade SNg e SNp). Nessas terras pela adversidade do estabelecimento de áreas contínuas e amplas, que comportem o uso da mecanização, juntamente com o aspecto comum regional, de ocorrência de solos rasos e muito cascalhentos alternados com solos mais profundos e rochas esparsas, está sendo proposta a classificação das terras na classe IVse, que

comportaria um uso eventual, com cultivos anuais, em uma agricultura de subsistência.

Nas bordas da serra, algumas chapadas constituem um relevo menos íngreme, onde os processos erosivos naturais (geológicos) não foram suficientes para remover completamente as superfícies antigas. Nessas áreas há condições para o estabelecimento de pequenas lavouras. Nas partes menos íngremes do relevo alguns cultivos permanentes ou pastagem cultivada poderiam fazer parte de um uso que não contribuísse para o aumento dos processos erosivos. Essas áreas amplas aplainadas com solos mais rasos e cascalhentos (unidade 3SNm) ou de segmentos de platôs isolados com declives acentuados nas bordas (unidade Cx) também estão incluídas na classe IVse.

As partes menos dissecadas desse planalto, que compreende principalmente as áreas onde se estabeleceram os segmentos de drenagem do arroio da Bica, no contato com a serra (unidade 4SNm) pela predominância de solos rasos e cascalhentos não seriam favoráveis para o estabelecimento, dentro das tecnologias atuais em uso na agricultura, de áreas contínuas de cultivos anuais intensivos (classes VIse).

Nessas áreas de solos rasos e cascalhentos (3SNm e 4SNm) a sábia ocupação secular com pecuária extensiva e roças, com produção para consumo de subsistência, onde a terra apresentava respostas comparativas de maior produtividade não causou efeitos erosivos. As pressões sociais do próximo século certamente vão cobrar um uso mais intensivo nesse planalto. Principalmente cultivos de inverno. Nessas unidades usar a terra em uma agricultura intensiva sem que a erosão se torne uma variável que reduza a produção após 3 a 4 cultivos é um desafio.

Do planalto do divisor, em direção ao rio Camaquã, as áreas de relevo íngreme e rochosas, que caracterizam a transição entre o planalto e a depressão com as colinas dos vales dos arroios afluentes do rio Camaquã, possuem aspectos de serra (SR). Pelas variações de características, foram situadas nas classes VIse, VIIse e VIIIse.

As Terras Altas Rochosas (SR) pelas características do relevo forte ondulado, ocorrência de solos rasos e afloramentos rochosos esparsos foram situadas na classe VIse, pois comportam ainda pequenas áreas esparsas disponíveis a lavouras ocasionais de subsistência (SRg). Nessas áreas, onde há solos mais profundos, embora estejam sendo usadas predominantemente com cultivos anuais, em pequenas propriedades, o uso mais adequado seria com cultivos perenes que possibilitassem um controle efetivo dos processos erosivos. Seriam próprias a cultivos perenes resistentes aos períodos de déficit hídrico que a natureza rasa e cascalhenta dos solos acentua na região. São áreas de risco acentuado a erosão e de uso com maquinária leve, usualmente disponível para os tratos culturais.

Estima-se pela constatação de campo que no seu conjunto uma percentagem pouco superior a 50% permita parcialmente ser usada eficientemente, pois as alternâncias dessa configuração de solo raso, afloramento rochoso e solo profundo não obedece uma lógica que possa ser generalizada.

Nas áreas onde os solos são rasos e desenvolvidos de rochas graníticas metamorfozadas (unidade SRp) as alternâncias de afloramentos rochosos, solos rasos e declives acentuados não permitem uma atividade agrícola desenvolvida com cultivos anuais (classe VIse). Entretanto são áreas que cultivos de subsistência podem ocupar 30% da área sem riscos de degradação dos solos.

Nessa área do divisor INCRA (1972) em estudo generalizado do RS recomenda o uso com cultivos ocasionais, pastagem ou cultivos perenes (Classes IV). Seplan (1978), também em estudo generalizado na região, considera que essas terras seriam regulares para cultivos, durante todo o ano, em sistemas de agricultura de subsistência e de médio produtor. Seria de uso restrito a agricultores com tecnologias desenvolvidas.

As Terras Altas Rochosas Planas e Escarpadas (S"R e S'R) são as áreas de maior risco a erosão pela natureza íngreme dos declives. Somam-se as restrições as características adversas dos solos rasos, com calhaus, cascalhos e afloramentos rochosos. Na bacia hidrográfica do rio Camaquã a unidade S'Rg ocupa a quase totalidade da área. Tratam-se de áreas onde as condições impróprias ao uso agrícola (declives acentuados) tem condicionado que os efeitos da erosão sejam constatados.

Onde essas áreas de serra, predominantemente rochosas, constituem agrupamentos distintos (S"R), foram individualizadas em unidades sem uso recomendado (classe VIIIse). Muitas, devido as escalas reduzidas dos mapas, estão constituindo agrupamentos dispersos principalmente nas unidades não recomendada para cultivos anuais (Classes VIse e VIIse).

As coxilhas e colinas (unidades Cg e Cp) que compõem os vales dos arroios Pantanoso, Das Pedras e Sapato nos terços inferiores dos seus cursos pela sua configuração de relevo ondulado e suave ondulado e solos profundos sem dominância de rochosidade proporcionando boas condições para culturas anuais desde que os métodos de conservação do solo sejam seguidos (classe IIIse). Aparentemente essas áreas sempre foram ocupadas por atividades relacionadas a pecuária e não se observa efeitos erosivos no solo. Verifica-se nessas áreas, de uso com pastagens nativas, as quais compõem um sistema fundiário em modificação, que as técnicas de controle a erosão deveriam fazer parte sistemática da educação formal no meio rural para se incorporarem a cultura local antes que o processo erosivo se torne comum e aceito.

Pelas condições gerais a maior parte dessas terras situam-se na classe III se, entretanto deve-se acentuar que as áreas mais aplainadas dessas unidades (40%) podem ocupar a classe IIse. Essa mesma conclusão foi considerada pelo INCRA (1972). Para Seplan (1978) essas terras poderiam ter duas colheitas anuais e teriam aptidão restrita para pequenas agricultoras e regular para agricultores com tecnologias mais desenvolvidas.

Próximo ao rio Camaquã há pequenas áreas aplainadas de sedimentos antigos que configuram o mesorelevo das lombadas. Os solos, apesar de mal drenados condicionam atividades agrícolas intensas, principalmente com a cultura do arroz irrigado (classe IIsd). Os terraços de solos aluviais inundáveis do rio Camaquã foram incluídos na classe Vd, própria para pastoreio extensivo em virtude das inundações intensas e ocasionais deste rio.

Tabela 71 - Classes e subclasses de capacidade de uso das unidades geomorfológicas conforme sistema proposto pelo Serviço de Conservação do Solo dos Estados Unidos (SCS-USDA).

Unidades Geomorfológicas	Atual	Km <sup>2</sup>	%
Terras Altas Rochosas Planas			
S"Rg	VIII se	47,56	1,43
S"Rm	VIII se	37,65	1,13
Terras Altas Rochosas Escarpadas			
3S'Ra	VIII se	88,66	2,67
S'Rm	VIII se	36,14	1,09
S'Rg	VII se	296,88	8,94
Terras Altas Rochosas			
SRg	VI se	371,00	11,18

SRp	VI se	113,68	3,42
Terras Altas não Rochosas Planas			
3S'Na	III se	24,27	0,73
2S'Nm	III se	32,11	0,97
S'Ng	III se	597,21	17,99
Terras Altas não Rochosas			
4SNa	IV se	250,64	7,55
2SNm	IV se	352,69	10,63
3SNm	IV se	28,30	0,85
4SNm	VI se	114,87	3,46
SNg	IV se	157,96	4,76
SNp	IV se	84,91	2,56
Colinas Cristalinas			
Cg	III se	241,21	7,27
Cp	III se	203,49	6,13
Cx	IV se	125,69	3,79
Colinas Interserranas			
Cs	II se	32,77	0,99
Ct	III se	2,02	0,06
Lombadas			
L	II sd	34,48	1,04
Planície Baixa			
F		45,19	1,36

s, d, e = limitações inerentes ao solo, drenagem e suscetibilidade a erosão.

As pequenas alterações efetuadas na classificação da bacia hidrográfica do rio Piratini de Sombroek (1969) e a proposição de uso para as terras da bacia hidrográfica do rio Camaquã se fundamentaram mais nos conceitos amplos das classes do que de critérios julgados com maior ou menor rigor. Acredita-se que o uso em pequenas roças não conduza a efeitos erosivos intensos como na agricultura desenvolvida que aproveita as áreas integralmente. Embora se deva considerar que nessa agricultura pouco intensiva o controle a erosão ainda não é conduzida pelos agricultores. Constatou-se que a degradação do solo é de forma intensa nas partes de pequenas propriedades principalmente na transição que configura a serra entre o planalto e os vales próximos ao rio Camaquã.



## 5 CONCLUSÕES

O município de Canguçu com 3.319 Km<sup>2</sup>, possui três regiões fisiográficas distintas constituídas sobre o embasamento de rochas graníticas.

A região do planalto geralmente com solos predominantemente profundos é formada por superfícies muito aplainadas onde o modelamento erosivo e os afloramentos não constituem contrastes de relevo. Na borda desse planalto os efeitos erosivos naturais, aprofundando os segmentos de drenagem para os rios Piratini e Camaquã em função da alta carga hidráulica, constituem um relevo muito íngreme onde ainda resta vegetação de mata. No terço inferior dos afluentes do rio Camaquã, compondo uma depressão, se conserva um relevo antigo e brando formado por coxilhas e colinas com solos profundos e vegetação campestre.

Constatou-se que 6,33% da área do município é constituída por relevo forte ondulado e ondulado com vegetação arbustiva rala e restos de mata nativa e solos rasos (litossolo e regossolo) entre afloramentos rochosos esparsos. Essas áreas não tem uso agrícola recomendado (classe VIIIse). As áreas menos rochosas dessa região de serra (8,95%) com relevo forte ondulado, escarpado e montanhoso, vegetação de restos de mata nos drenos, arbustiva ou campestre e solos rasos com calhaus (litossolo, regossolo, podzólico bruno-acinzentado raso e podzólico vermelho-amarelo fase calhaus-cascalhenta), devem ser aproveitadas com pastagens nativas ou silvicultura (classe VIIse). As áreas com relevo ondulado e forte ondulado (18,08%) com vegetação campestre e restos de mata de solos rasos (regossolo, litossolo, afloramentos rochosos e podzólico bruno-acinzentado, fases rasa e calhaus-cascalhenta) alternados com solos pouco profundos (podzólico bruno-acinzentado cascalhento) podem ser aproveitadas com cultivos perenes e pastagem (classe VIse). As terras planas inundáveis com solo aluvial (1,35%) podem ser usadas com pastoreio ou cultivos perenes que suportem o alagamento (classe Vd). As áreas onduladas onde os segmentos de drenagem começam a se aprofundar (30,13%) formando os vales dos arroios e o relevo é menos íngreme, com predominância de solos profundos (podzólico bruno-acinzentado, podzólico vermelho-amarelo, solos litólicos e afloramentos de rochas) podem ser usadas predominantemente, com cultivos anuais ocasionais ou intermitentes com controle efetivo da erosão (classe IVse). As colinas aplainadas do planalto do divisor, de relevo suave ondulado, vegetação campestre com solos profundos, bem drenados e de média fertilidade (podzólico bruno-acinzentado, podzólico vermelho-amarelo e solos litólicos) e as colinas e coxilhas de relevo ondulado e suave ondulado de vegetação campestre e solos profundos e bem drenados (podzólico vermelho-amarelo) menos suscetíveis a erosão podem ser usadas com cultivos anuais se controlada a erosão - classe IIIse (33,14%). As colinas interserranas de relevo suave ondulado com solos férteis (podzólico bruno-acinzentado e brunizem) e as lombadas com relevo suave ondulado, vegetação campestre e solos hidromórficos (hidromórfico cinzento, planossolo e glei pouco húmico) são muito favoráveis a cultivos anuais - classes IIse e IIsd (2,02%).

O uso intensivo das terras, condicionados pelas pressões sociais tem causado um desgaste erosivo laminar efetivo generalizado, a medida que o relevo se acentua e que as propriedades são menores (minifúndio). Essas conseqüências não conduziram a ações preventivas usuais de controle a erosão.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AVERBECK, H; MANDLER, E. N.; CUNHA, N. G.; GONÇALVES, A. R. **Estudos de solos na área sedimentar entre o Rio Jaguarão e o Arroio Bretanha: levantamento semidetalhado.** Pelotas : Sudesul, 1970. v.1.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Divisão de Pesquisa Pedológica. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul.** Recife : 1973. 431 p. (Boletim Técnico, 30)
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Planejamento Agrícola. **Aptidão agrícola das terras.** Brasília, 1978. 55p. (Estudos Básicos Para Planejamento, 1. Rio Grande do Sul)
- CAMARGO, M. N.; KLAMT, E.; KAUFFMAN, J. H. Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil. **Boletim informativo da Sociedade Brasileira Ciência do Solo**, Campinas, v.12, n.1, p.11-33, jan./abr. 1987.
- CUNHA, N. G. da; GONÇALVES, A. R. Projeto Piratini : **Solos e capacidade de uso, Bacia Hidráulica do rio Piratini** - Pelotas : SUDESUL/EMBRAPA - CPATB, 1990. 45 p.
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Manual de Métodos e Análises de Solos**, Rio de Janeiro, 1979.
- IBGE. Folha SH. 22 Porto Alegre e parte das folhas SH. 21 Uruguaiana e SI. 22 Lagoa Mirim: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro : 1986. 796 p. 6 mapas (Levantamento de Recursos Naturais, 33)
- OLMOS, I. Z. J. Bases para leitura de mapas de solos. Rio de Janeiro ; EMBRAPA / SNLCS, 1983. 91p. (EMBRAPA - SNLCS. Série Miscelânea, 4)
- SOMBROEK, W. G. **Soil Studies in the Merin Lagoon Basin:** Merin lagoon regional project. Treinta y Tres : CLM/PNUD/FAO, 1969 v.1.
- USA Department of Agriculture. Soil Conservation Service. **Soil Taxonomy:** a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Washington, 1992. 541p. (Agriculture Handbook, 436).
- USA Department of Agriculture. Soil Survey Staff. 1992. **Keys to Soil Taxonomy** 5th edition. SMSS technical monograph No.19. Blacksburg, Virginia : Pocahontas Press, Inc. 556 pages.

Unidades geomorfológicas e classificação dos solos conforme o Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS) e sistema internacional (FAO/UNESCO).

Geomorfologia	SBCS	FAO/UNESCO
---------------	------	------------

Terras Altas Rochosas Planas

S"Rg  
S"Rm

Terras Altas Rochosas Escarpadas

3S'Ra  
S'Rm  
S'Rv

Terras Altas Rochosas

SRa  
SRm  
SRp

Terras Altas não Rochosas Planas

3S'Na  
2S'Nm  
S'Ng

Terras Altas não Rochosas

2SNm  
3SNa  
4SNa  
3SNm  
4SNm  
SNg  
SNp

Colinas Cristalinas

C  
Cx

Colinas Interserranas

Cs  
Cp  
Ct

Lombadas

L

Legenda e Classes de solos conforme o Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS).

LEGENDA	CLASSES DE SOLOS (SBCS)
---------	-------------------------

- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐

LEGENDA - III

Classificação de **CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS** conforme o Serviço de Conservação dos Solos do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos.

CLASSES

a) **TERRAS CULTIVÁVEIS**

Classe I - Terras sem restrições.  
Classe II - Terras com leves problemas.

Classe III - Terras com problemas.  
Classe IV - Terras com sérios problemas.

#### b) TERRAS PARA CULTURAS PERENES

Classe V - Terras com problema de alagamento.  
Classe VI - Terras próprias para pastagem e florestas.  
Classe VII - Terras próprias para pastagem e florestas com problemas simples.

#### c) TERRAS IMPRÓPRIAS

Classe VIII - Terras sem uso recomendado.

#### SUB-CLASSES

**s** - Problemas inerentes ao solo.  
**e** - Problemas inerentes a erosão.  
**d** - Problemas inerentes a drenagem.

\* Terras da classe **Vd** se controlada a inundação podem ocupar outra classe.

### Unidade 4SRa

Nessa área o solo predominante é o regossolo distrófico e eutrófico. Ocorrem concomitantemente afloramentos de granitos anatóticos e podzólico vermelho-escuro fases rasa e modelo. Os afloramentos são de 20%. As partes com solos não são pedregosas, como usualmente. Além desses solos ocorrem outros desenvolvidos de granitos intrusivos e migmatitos homogêneos. O relevo é ondulado com escarpas nos vales de drenagem.

O regossolo distrófico e eutrófico ocupa aproximadamente 50% de toda associação. Normalmente o solo é raso (40 cm), excessivamente drenado, tendo a camada superior relacionada diretamente com o substrato da rocha intemperizada, onde penetram raízes. A camada superior é normalmente cascalhenta (pouco arenosa) com estrutura fraca, predominantemente fortemente ácida (pH 5,0-5,5 campo), saturação de bases média (V = 40%) com baixo teor de matéria orgânica e cor bruno escuro a bruno-amarelado (10 YR 3/3 e 4/4).

Solos rasos e profundos se alternam freqüentemente. O podzólico vermelho-escuro fases rasa e modelo é comparável aos descritos na unidade 4SNa.

A cobertura vegetativa é de mata rala. Junto as árvores ocorre intensa vegetação de arbustos.

### Unidade 3S'Na

Nessa unidade os solos predominantes são podzólico vermelho-amarelo ou podzólico amarelo, fases rasa e modelo com 20% a mais de ocorrência do que na unidade 3SNa e o regossolo distrófico e eutrófico.

TABELA - Resultados das análises do perfil 74 R.

Fatores	Horizontes
	A1
Espessura(cm)	0-25
C. orgânico %	2,26
N total %	-
C/N	-
P (ppm)	18,6
pH (H <sub>2</sub> O)	5,8
pH (KCl)	4,6
Ca me/100g	8,2
Mg "	3,6
K "	0,88
Na "	0,28
S "	12,96
Al "	0,1
H "	3,3

T "	16,36
T(col.) "	-
V %	79
Cascalho %	9
Areia m. grossa %	-
Areia grossa %	7
Areia média %	-
Areia fina %	13
Areia m. fina %	-
Silte %	50
Argila %	30
Argila natural %	-
Agregação %	-
Textura	-

TABELA - Resultados das análises do perfil 85 R.

Fatores	Horizontes			
	A1	A/C	Cg	A1bg
Espessura(cm)	0_25 30	25_50 30 55	50_90 55 100	90_100 100 120
C. orgânico %	1,74	0,75	0,52	0,29
N total %	-	-	-	-
C/N	-	-	-	-
P (ppm)	1,8	1,2	0,6	1,2
pH (H <sub>2</sub> O)	4,9	4,7	4,7	4,9
pH (KCl)	3,9	3,7	3,6	3,4
Ca me/100g	0,82	0,56	1,18	2,34
Mg "	0,93	0,79	1,63	2,98
K "	0,13	0,06	0,06	0,08
Na "	0,27	0,26	0,35	0,52
S "	2,15	1,67	3,22	5,92
Al "	4,4	4,09	5,63	4,67
H "	7,79	6,77	5,23	6,27
T "	14,34	12,53	14,08	16,86
T(col.) "	-	-	-	-
V %	15	13	23	35
Cascalho %	-	-	-	-
Areia m. grossa %	-	-	-	-
Areia grossa %	11	12	10	14
Areia média %	-	-	-	-
Areia fina %	28	26	20	27
Areia m. fina %	-	-	-	-
Silte %	24	21	18	18
Argila %	37	41	52	41
Argila natural %	10	4	10	18
Agregação %	73	90	81	56
Textura	-	-	-	-

TABELA - Informações do perfil

- a) Classificação: SBCS -  
Soil Taxonomy -  
b) Localização:  
c) Geologia regional:  
d) Material de origem:  
e) Geomorfologia:  
f) Situação do perfil:  
g) Declividade:  
h) Erosão:  
i) Relevo:  
j) Suscetibilidade à erosão:  
l) Pedregosidade:  
m) Rochosidade:  
n) Drenabilidade:  
o) Vegetação:  
p) Descrição do perfil:

TABELA - Resultados das análises do perfil.

Fatores	Horizontes
Espessura(cm)	
C. orgânico %	
N total %	
C/N	
P (ppm)	
pH (H <sub>2</sub> O)	
pH (KCl)	
Ca me/100g	
Mg "	
K "	
Na "	
S "	
Al "	
H "	
T "	
T(col.) "	
V %	
Cascalho %	
Areia m. grossa %	
Areia grossa %	
Areia média %	
Areia fina %	
Areia m. fina %	
Silte %	
Argila %	
Argila natural %	
Agregação %	
Textura	

O solo dominante é o podzólico bruno-acinzentado fase rasa cascalhenta. Ele ocupa 50% da superfície das terras. Nesse solo o horizonte A apresenta 35 cm de profundidade, mas pode ser mais espesso em alguns locais com mata, textura média (franco-arenoso muito cascalhento com minerais de quartzo), estrutura aparentemente maciça que se desfaz em grãos soltos e granular pequena, cor normalmente preto (10 YR 2/1), ocorrendo cor bruno (10 YR 2/2) em áreas de campo, o teor de matéria orgânica varia de ..... na superfície a ..... na parte inferior, no complexo de troca catiônica a acidez é ..... na superfície e ..... na parte inferior, com alumínio variando de ..... na parte superior a ..... na parte inferior, a soma de bases é ..... (me/100 g) na superfície e ..... na parte inferior. Apresenta uma transição clara a plana com o horizonte B e clara e quebrada para o horizonte C.

O horizonte B é pouco espesso (20 a 30 cm), e apresenta ampla variabilidade na espessura ao longo de um corte na encosta. Possui textura argilosa com minerais de feldspato em decomposição, cor bruno escuro, bruno a bruno forte, estrutura forte em blocos subangulares pequenos a médios, o teor de matéria orgânica varia de ..... na superfície a ..... na parte inferior, no complexo de troca catiônica a acidez é ..... na superfície e ..... na parte inferior, com alumínio variando de ..... na parte superior a ..... na parte inferior, a soma de bases é ..... (me/100 g) na superfície e ..... na parte inferior. Há transição quebrada constituindo bolsas no horizonte C e este na rocha matriz, tudo se comporta como se um ou mais minerais na rocha constituem o fator de maior grau de intemperização da rocha matriz ao longo da encosta.

As partes que vão sendo conservadas no relevo, formando as lombadas, constituídas de regossolos, certamente são as menos contempladas com esses minerais.

Este horizonte cascalhento e espesso (> 40 cm) funciona como um dreno interno, o que condiciona o padrão de drenagem externo não expor segmentos abertos. (Tabelas.....).

O podzólico bruno-acinzentado, fase cascalhenta ocupa 20 % da área.

Este solos apresenta um horizonte A com..... cm de profundidade, tex. ...., estrutura ....., cor ....., teor de matéria orgânica variando de ..... na superfície a ..... na parte inferior, acidez variando de ..... na superfície a ..... na parte inferior, alumínio trocável variando de .....na superfície a .....na parte inferior, soma de bases de ..... me/100g na superfície e ..... me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions variando de ..... na superfície a ..... me/100g na parte inferior e saturação de bases de ..... na superfície a ..... na parte inferior.

E um horizonte B com ..... cm de profundidade, tex. ...., estrutura ....., cor ....., teor de matéria orgânica ..... na superfície e ..... na parte inferior, acidez variando de ..... na parte superior a ..... na parte inferior, alumínio trocável variando de .....na superfície a .....na parte inferior, soma de bases de ..... me/100g na superfície e ..... me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions variando de ..... na superfície a ..... me/100g na parte inferior e saturação de bases de ..... na superfície a ..... na parte inferior.

Os regossolos e litossolos cascalhentos ocupam 25% do restante da área. Ocupam as posições mais altas do relevo,

Este solo apresenta ..... cm de profundidade, tex. ...., estrutura ....., cor ....., teor de matéria orgânica variando de ..... na superfície a ..... na parte inferior, acidez variando de ..... na superfície a ..... na parte inferior, alumínio trocável variando de ..... na superfície a ..... na parte inferior, soma de bases de ..... me/100g na superfície e ..... me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions variando de ..... na superfície a ..... me/100g na parte inferior e saturação de bases de ..... na superfície a ..... na parte inferior (Tabelas.....).

### Unidade 3SNa

Nessa unidade Brasil (1973) acentua a ocorrência de brunizem, podzólico vermelho-amarelo e solos litólicos distróficos, enquanto que o IBGE (1986) relata a ocorrência de podzólico vermelho-amarelo distrófico e eutrófico, podzólico bruno-acinzentado distrófico e eutrófico e solos litólicos distróficos e eutróficos.

Conforme Sombroek (1969), nesta unidade geomorfológica ocorrem podzólico vermelho-amarelo, fase rasa e modelo e regossolo distrófico e eutrófico. O material de origem, é principalmente migmatitos homogêneos e granitos anatóticos. O macrorrelevo é muito dissecado com colinas roliças (declives de 5-30%) e com muitas partes côncavas. A característica do mesorrelevo é de pequenas sangas abertas. Os afloramentos rochosos ocupam 1% do terreno. Comumente não existe pedras soltas entre os afloramentos rochosos.

O podzólico vermelho-amarelo, fase rasa ocupa aproximadamente 40% da área. Ele é bem drenado e predominantemente raso (40-90 cm). A camada superior (A) apresenta de 30-50 cm de espessura, textura média (franco-arenoso ou franco-argilo-arenoso) cascalhenta ou muito cascalhenta, estrutura fraca (grãos simples e granular), acidez de forte a média (pH de campo 5,0-6,0), cor bruno escuro acinzentado ou bruno escuro muito acinzentado (10 YR 3-4/2), transição gradual ou clara para uma camada subsuperficial (B). Este horizonte que é caracteristicamente de espessura muito variada (50 cm ou menos) possui línguas que penetram na rocha, textura média ou argilosa (franco-argilo-arenoso e franco-argiloso) muito cascalhenta, estrutura fraca (blocos subangulares para angulares médios), acidez muito forte (pH 4,5-5,0), cor bruno escuro amarelado (10 YR 4/4) com mosqueado bruno-amarelado comum ou vermelho-amarelado. Esta camada desaparece gradualmente na decomposição do material de origem, que possui usualmente raízes profundas.

O podzólico vermelho-amarelo (modelo), ocupa aproximadamente 40% da área. Este solo é bem ou consideravelmente bem drenado, profundo ou satisfatoriamente profundo (70-120 cm). A camada superior (A), de 30-40 cm de espessura, com textura média (franco-argilo-arenosa, franco-arenoso) não possui cascalhos. Esta camada apresenta geralmente uma estrutura fraca (blocos subangulares), fortemente ou muito fortemente ácida (pH de campo 4,5-5,5,  $V = 20-35\%$  e  $Al = 20\%$  na parte superior e 40-50% na parte inferior), cor bruno escuro acinzentado ou bruno escuro (10 YR 3/2-3) e conteúdo de matéria orgânica satisfatório (2-3% de C). Há uma clara ou às vezes abrupta, transição para uma camada subsuperficial (B) de 40-70 cm de espessura, com textura argilosa (argila ou franco-argiloso) com pequenos cascalhos, tem estrutura fraca (blocos angulares a subangulares médios), fortemente ácida (pH 4,5-5,5 de campo,  $V = 20-40\%$  e  $Al = 30-70\%$ ), cor bruno ou bruno escuro amarelado (10-7,5 YR 4/4). A atividade química das argilas é freqüentemente alta (20-30 me/100 g de argila). A análise mineral das argilas apresentou 19% de alofanos e materiais amorfos, 10% de caulinita e haloisita, 10% de montmorilonita e 2% de vermiculita. O subsolo (C), tem aproximadamente 30 cm de espessura, textura média (franco-argilo-arenoso) usualmente cascalhenta, muito fortemente ou fortemente ácido (pH 4,4-5,5 de campo,  $V = 30-50\%$ ), cor bruno-amarelado ou vermelho-amarelado (10-5 YR 5/4-6), usualmente com algum mosqueado.

No divisor de águas da bacia hidrográfica do rio Camaquã, o perfil pode ser muito diferenciado do acima mencionado, constituindo uma fase planossólica (ou clara). Neste caso tem textura mais leve, coloração mais clara na parte inferior da camada superior existente (A2 ou E) e transição abrupta para camada subsuperficial, a qual possui estrutura mais forte (blocos angulares para prismáticos) e tem maior quantidade de coloração acinzentada.



O regossolo distrófico e eutrófico, cobre aproximadamente 20% da área, e compara-se a unidade 3SRa. Os três solos ocorrem freqüentemente muito intercalados, que é uma tendência do regossolo de ocorrer na parte superior das elevações. O podzólico vermelho-amarelo, fase rasa ocorre na parte central das elevações, e o podzólico vermelho-amarelo (modelo) ocorre na parte baixa. O planossólico é variável, ocorrendo nas partes aplainadas do relevo ou no topo das partes mais baixas das colinas. Possui drenagem aberta, mas são solos com drenagem insuficiente.

A terra é usada para pastagem. Partes com arbustos e poucas matas estão freqüentemente na paisagem. As gramíneas são predominantemente densas e de boa qualidade, mas ocorrem muitas ervas daninhas (gravatás, carquejas, cactáceas, etc).

### **Unidade SRm**

Para Brasil (1973) essa unidade é formada predominantemente por afloramentos rochosos. IBGE (1986) relata que os solos predominantes são litólicos eutróficos e distróficos.

Constatou-se que nesta unidade de terras altas, as superfícies mais elevadas foram formadas por processos de metamorfismo intensos, onde o desgaste erosivo que modela as superfícies constituiu um relevo que varia de ondulado a forte ondulado.

São áreas localizadas de rochas graníticas que sofreram metamorfismo (milonitos ou brechas) e nas bordas sofreram linhas de fraturas. As bordas dessas unidades geralmente são de rochas muito metamorizadas onde é comum a ocorrência de diques quartzosos orientados. As rochas magmáticas apresentam uma granulometria grosseira (< 1cm) nos minerais de quartzo e feldspato (cascalhos). Esses minerais constituem cascalhos dispersos em uma matriz com predominância aparente de grãos de feldspato. A decomposição dessas rochas dá uma morfologia arredondada as encostas. Onde há predominância de cascalho quartzoso vão se constituindo pequenas elevações convexas com solos mais rasos com afloramentos rochosos constantes que levemente se destacam na superfície do terreno. Os solos são geralmente muito rasos. Predominam solos litólicos e afloramentos de rochas. As encostas são amplas e roliças com declives acentuados (>30%). Os afloramentos rochosos ocupam 10% da superfície.

Os solos constituem um complexo formado por regossolo fase cascalhenta, litossolo cascalhento e podzólico bruno-acinzentado fase rasa-cascalhenta que ocupa 90 % do restante da área aproveitável.

O solo predominante é o regossolo..... trófico, Ta, A moderado, tex. média cascalhenta, rel. ondulado, veg. mata rala, fase cascalhenta. Ocupa 60% da ocorrência de solos rasos.

Este solo apresenta um horizonte A com 30 cm de profundidade, textura média (franco-arenoso), estrutura em grãos soltos, cor bruno-acinzentado muito escuro, teor de matéria orgânica varia de ..... na superfície a ..... na parte inferior, acidez variando de .....na superfície a ..... na parte inferior, alumínio trocável variando de .....na parte superior a ..... na parte inferior, soma de bases de ..... na superfície e ..... me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions variando de ..... na superfície a ..... me/100g na parte inferior e saturação de bases de ..... na superfície a ..... na parte inferior. Este horizonte possui uma transição clara e quebrada para o horizonte C que é

completamente cascalhento ou para a rocha em alteração. Muitas vezes há processos incipientes de deposições de argila caracterizando um horizonte Bt incipiente, pouco espesso, entre os cascalhos de feldspato e quartzo.

Os perfis de solos disponíveis nessa unidade estão descritos conforme Tabelas .....

Ocorre em menor porcentagem (10%) no contato com rochas sedimentares o regossolo ..... trófico, T....., A moderado, tex. arenosa/cascalhenta, rel. suave ondulado, fase mata arbustiva, fase calhaus-cascalhenta. Este solo apresenta um horizonte A com 40 cm de profundidade, textura média (franco-arenoso), estrutura em grãos soltos, cor bruno-acinzentado muito escuro, teor de matéria orgânica varia de ..... na superfície a ..... na parte inferior, acidez variando de ..... na superfície a ..... na parte inferior, alumínio trocável variando de ..... na parte superior a ..... na parte inferior, soma de bases de ..... me/100g na superfície e ..... me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions variando de ..... na superfície a ..... me/100g na parte inferior e saturação de bases de ..... na superfície a ..... na parte inferior. Este horizonte possui uma transição clara e quebrada para o horizonte C que é completamente cascalhento ou para a rocha em alteração. Muitas vezes há processos incipientes de deposições de argila caracterizando um horizonte Bt pouco espesso entre os cascalhos de feldspato e quartzo. Os perfis de solo disponíveis nessa unidade estão descritos conforme Tabelas .....

Próximo a bacia hidrográfica do rio Camaquã, o podzólico bruno-acinzentado ..... fase rasa-cascalhenta ocupa 10% do complexo de solos da unidade. Este solo apresenta um horizonte A com .....cm de profundidade. Este horizonte possui textura ..... (franco-arenoso), estrutura aparentemente maciça que se desfaz em grãos soltos e granular, cor preto, teor de matéria orgânica variando de ..... na superfície a ..... na camada inferior, soma de bases de ..... me/100g na superfície e ..... na parte inferior, capacidade de troca de cátions variando de ..... na superfície a ..... me/100g na parte inferior e saturação de bases de ..... na superfície a ..... na parte inferior.

Na camada inferior (horizonte B) com ..... cm de profundidade. Este horizonte possui textura ..... (franco-arenoso), estrutura aparentemente maciça que se desfaz em grãos soltos e granular, cor preto, teor de matéria orgânica variando de ..... na superfície a ..... na parte inferior, soma de bases de ..... me/100g na superfície e ..... me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions variando de ..... na superfície a ..... me/100g na parte inferior e saturação de bases de ..... na superfície a ..... na parte inferior.

Os perfis de solo disponíveis nessa unidade estão descritos conforme Tabelas .....

Estima-se que os litossolos localizados próximos as linhas de falhas ocupem menos do que 10% da área.

A terra é usada principalmente em pecuária extensiva. Está coberta por vegetação campestre com raras invasoras.

Constatou-se que o solo de maior ocorrência é o regossolo ..... Este solo apresenta uma camada superficial de 37 cm de espessura, textura média (franco-arenoso), estrutura maciça com parte que se desfaz em granular pequena e grãos soltos, cor bruno-acinzentado muito escuro, teor de matéria orgânica de ..... na superfície a ..... na camada inferior, acidez com pH de ..... na superfície a ..... na parte inferior, alumínio trocável de ..... na superfície a ..... me/100g na camada inferior, soma de bases trocáveis de ..... na parte superior e ..... me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de ..... na parte superior ..... me/100g na parte inferior e saturação de bases de ..... na parte superior e ..... na parte inferior.

Esta camada apresenta uma transição gradual para uma camada cascalhenta de espessura variável, não superior a 30 cm. Normalmente com algum acúmulo de argila, a sua ocorrência é intermitente ao longo das encostas.

Esta camada apresenta textura média (franco-arenosa a franco-argilo-arenosa) com películas de argilas e fragmentos de rochas em decomposição, estrutura em blocos subangulares onde há maior acúmulo de argila e sem estrutura (grãos soltos) onde a rocha está se decompondo, cor preto (acúmulo de cinzas e carvão das queimadas) e com pequenas concreções de ferro na parte da rocha em decomposição. Esta camada apresenta acidez com pH de ..... na parte superior a ..... na parte inferior, alumínio trocável de ..... na superfície a ..... me/100g na camada inferior, soma de bases trocáveis de ..... na parte superior e ..... me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de ..... na parte superior ..... me/100g na parte inferior e saturação de bases de ..... na parte superior a ..... na parte inferior (Tabelas 7 e 8).

Nessa unidade ocorre o litossolo ..... Este solo apresenta uma camada superficial de 37 cm de espessura, textura média (franco-arenoso), estrutura maciça com parte que se desfaz em granular pequena e grãos soltos, cor bruno-acinzentado muito escuro, teor de matéria orgânica de ..... na superfície a ..... na camada inferior, acidez com pH de ..... na superfície a pH ..... na parte inferior, alumínio trocável de ..... na superfície a ..... me/100g na camada inferior, soma de bases trocáveis de ..... na parte superior e ..... me/100g na parte inferior, capacidade de troca de cátions de ..... na parte superior ..... me/100g na parte inferior e saturação de bases de ..... (Tabelas 9 e 10). A terra é usada em pastoreio onde não há mata nativa. Atualmente em áreas adjacentes similares (declives > 100%) em Piratini, o uso da terra com silvicultura este]a sendo uma proposta promissora.

### **4.3 Adaptação de cultivos na região**

#### **4 3.1 Zona Alta**

Esta zona não é favorável para culturas por ter um solo raso, cascalhento e o relevo ser acentuado. As Terras Altas não Rochosas embora sejam úteis para a reflorestamento melhor seria mantê-las com pastagem. Embora possam

ser melhoradas as dificuldades são condicionadas pelo forte relevo, cascalhos, rochas, baixa capacidade de retenção de umidade e pouca profundidade do solo; classe V. Algumas unidades das Terras Altas não Rochosas planas podem ser cultivadas ocasionalmente : classe IV.

### **4.3.2 Zona Central**

#### **Uso sem irrigação**

As terras onduladas da Zona Central com seus solos profundos e bem drenados, parecem ser favoráveis a uma considerável expansão dos cultivos, onde os solos sejam quimicamente férteis. As características planossólicas, estrutura e consistência do subsolo, juntamente com a declividade, predispõem esses solos à erosão em voçorocas; classe III e IV. As colinas são geralmente pobres no aspecto químico, mas são menos suscetíveis à erosão e possuem boas condições agroclimáticas; classe III.

As colinas, que ocorrem no interior da Zona Alta, possuem solos relativamente ricos e pouco suscetíveis à erosão. São favoráveis ao estabelecimento de cultivos: classe II ou III.

#### **Uso com irrigação**

A irrigação de cultivos por gravidade é problemática, em virtude da declividade (3 a 15%). Nas terras suavemente onduladas (2 a 3% de declive), localizadas em zona suscetível a estiagens no verão, a irrigação de cultivos nesse período é recomendada. O relevo permite uma drenagem suficiente, embora o índice de percolação seja baixo, em virtude do caráter argiloso do subsolo. Caso haja água suficiente para a irrigação (açudes localizados no limite com as terras altas), a possibilidade de arroz irrigado nas partes mais planas poderia ser viável.

As áreas onduladas (30,13%) de relevo menos íngreme e menos rochosas (podzólico bruno-acinzentado, podzólico vermelho-amarelo, regossolo e litossolo) podem ser usadas com cultivos anuais ocasionais ou intermitentes, com controle efetivo da erosão (classe IVse). As colinas aplainadas do divisor de relevo suave ondulado, vegetação campestre com solos profundos (podzólico vermelho escuro) e de média fertilidade e bem drenados, menos suscetíveis a erosão e as colinas e coxilhas de relevo ondulado e suave ondulado de vegetação campestre que se situam nas bordas da serra em depressões de vales de arroios principais (Sapato, Pantanoso, das Pedras), próximo ao rio Camaquã, com solos profundos e bem drenados (Podzólico vermelho-amarelo) podem ser cultivados anualmente se controlada a erosão (classe IIIse). Essas áreas ocupam 33,14%, as colinas de solos efetivamente rasos (hidromórfico cinzento) e mal drenados são muito próprias a cultivos anuais (classes IIse e IIsd). As áreas altas de colinas com relevo mais brando ( %) situadas próximo ao divisor de águas com solos rasos e cascalhentos (podzólico bruno-acinzentado fase rasa-cascalhenta) são menos suscetíveis a erosão (classe IIIse).

Propôs uma adaptação para a classe V a qual o sistema do U.S. Soil Conservation Service refere-se somente a terras planas ou quase planas com limitações referentes a drenagem. Nessa classe V, Sombroek (1969), incluiu a unidade 3SNa considerando que não seria de uso com culturas anuais, embora essa unidade apresente alta porcentagem de áreas que seriam da classe IV se e III se.

Com a proposição de classe V procurou contornar a deficiência dos sistema de classificação quando usado em levantamento de reconhecimento, em parte posteriormente contornado por Ramalho et al. (1978) com a proposição de aptidões distintas para cada usuário. Com isso exclui de utilização com culturas anuais, as terras predominantemente suscetíveis a erosão onde se pratica uma agricultura que objetiva essencialmente suprir os pequenos proprietários.

As coxilhas (Cg) que compõem a borda da serra, paralela ao rio Piratini e arroio Basílio, de solos profundos e algumas colinas (Cs), que ocorrem no interior da Zona Alta, com solos relativamente férteis e pouco suscetíveis à erosão, são favoráveis ao estabelecimento de cultivos: classes III se ou II se. Sombroek (1969) considera que essas terras onduladas com solos profundos e bem drenados, poderiam ser favoráveis a uma considerável expansão dos cultivos, onde os solos sejam quimicamente férteis (colinas interserranas). As características planossólicas, estrutura e consistência do subsolo, juntamente com a declividade, predispõem esses solos à erosão em voçorocas. Entretanto as coxilhas são geralmente pobres no aspecto químico, mas são menos suscetíveis à erosão e possuem boas condições agroclimáticas; classe III se.

Os solos sedimentares das Lombadas, em virtude do relevo suave (0-4% de declive), são favoráveis a um grande número de cultivos, desde que não estejam sujeitos à erosão, e a drenagem externa seja possível. Em algumas partes onde os solos são férteis e com possibilidade de enraizamento profundo, a possibilidade de uso é ainda mais ampla. A maioria das Lombadas apresenta solos que, embora, tenham boa textura, são efetivamente rasos. Isto se aplica aos planossólicos (declives suaves) e planossolos (topos planos e partes inferiores). Estes solos têm uma transição abrupta da parte superior, que possui 30 a 50 cm, para a camada inferior. Esta camada, embora não seja um *clay-pan* propriamente dito, não possui condições de umidade e aeração para que as raízes profundas penetrem. Foram classificadas por Sombroek (1969) como pertencentes a classe IV sd. Entretanto por suas condições favoráveis aos cultivos irrigados está se propondo a classe II sd.

Outro fator refere-se a pouca disponibilidade de retenção efetiva de água no solo (predominância de solo raso e cascalhento) durante o período de cultivo de verão quando as chuvas são reduzidas

Seplan (1978) caracteriza essa região como de uso somente com pastagem nativa (5 n). Esse uso da terra com pecuária, principalmente com ovinos vinha sendo feito a um século até recentemente, apesar da má qualidade da pastagem, alta quantidade de invasoras arbustivas, e más condições de relevo para conter as invasoras por tratos culturais. Esses fatores são causados pelas condições adversas dos solos rasos, com calhaus, cascalhentos e pedregosos e pela natureza da rocha matriz que constitui solos álicos e distróficos e não permite uma infiltração de água satisfatória no subsolo. Com isso tornam-se ocasionais as fontes de água nos períodos das estiagens ocasionais do verão. Atualmente esta unidade está sendo ocupada progressivamente pela silvicultura. A superação dos fatores adversos ao relevo pela mecanização nessa atividade e pela adaptação e boa produtividade de Pinus e Acácias nesses solos sobre rochas, está modificando a região. Entretanto não se sabe as conseqüências ocasionadas pelo amplo cultivo de Pinus em relação ao ambiente.

Apresenta uma transição gradual a plana para o horizonte C. Esta camada geralmente se situa entre 25 e 40 cm de espessura. Possui textura fraca, estrutura fraca, cor cionzento-brunado claro e teor de matéria orgânica de 0,6%, acidez de 5,4, alumínio trocável de 3,4 me/100g, soma de bases de 4,4 me/100g, capacidade de troca de cátions de 8,8 me/100g e saturação de bases de 50%.